



# **INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA**

## **Escola Superior de Educação**

### **Curso de Mestrado em Ensino na Especialidade de Educação Pré- Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico**

#### **A Resolução de Problemas Numéricos em Matemática: As Dificuldades manifestadas pelos alunos do 1º ano do 1º ciclo do Ensino Básico**

**Inês Margarida Moreira Tomé**

**Beja**

**2013**

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE BEJA**

**Escola Superior de Educação**

**Curso de Mestrado em Ensino na Especialidade de Educação Pré-  
Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico**

**A Resolução de Problemas Numéricos em Matemática:  
As Dificuldades manifestadas pelos alunos do 1º ano do 1º ciclo do  
Ensino Básico**

Relatório de projeto de fim de curso apresentado na Escola Superior de Educação do  
Instituto Politécnico de Beja

**Elaborado por:**

Inês Margarida Moreira Tomé

**Orientado por:**

Cesário Paulo Lameiras de Almeida

**Beja**

**2013**



## Resumo

Este projeto de investigação pretende estudar as dificuldades manifestadas pelos alunos do 1º ano do 1º ciclo do Ensino Básico na Resolução de Problemas Numéricos e delinear um conjunto de estratégias que sejam adequadas para colmatar as dificuldades inventariadas.

Este trabalho consiste num projeto de investigação-ação cuja metodologia é de natureza qualitativa, ainda que se usem algumas técnicas quantitativas.

Neste sentido, ao longo do estudo foram desenvolvidas atividades de Resolução de Problemas com os alunos, em paralelo com a realização de entrevistas a especialistas, de forma a detetar as dificuldades e, posteriormente, implementaram-se algumas estratégias que achamos serem promotoras do desenvolvimento desta competência Matemática.

Através dos Resultados da análise dos dados, verificaram-se algumas melhorias tanto na elaboração dos passos necessários para a Resolução de Problemas como ao nível das respostas dadas pelos alunos sobre as diferentes situações problemáticas propostas.

**Palavras-chave:** resolução de problemas, dificuldades, estratégias, problemas numéricos, 1º ano de escolaridade

## **Agradecimentos**

A elaboração deste trabalho não teria sido possível sem a colaboração de várias pessoas, especialmente:

Ao meu orientador, Professor Cesário Paulo Lameiras de Almeida, por toda a disponibilidade e apoio, exigência, incentivo e simpatia no decorrer do estudo.

Aos alunos participantes no estudo, pela cooperação com que participaram.

À Professora cooperante, Domingas Craveiro, por todo o apoio prestado ao longo de todo o percurso.

Às Professoras Bárbara Esparteiro, Filomena Pulquério e Manuela Azevedo que se prontificaram e abdicaram do seu tempo para responder às entrevistas.

À minha família e amigos, pelo apoio incondicional que sempre me deram, pelos incentivos e por toda a sua amizade.

Muito obrigado a todos.

# Índice Geral

Resumo.....	i
Agradecimentos .....	ii
Índice Geral.....	iii
Índice de Figuras.....	v
Introdução .....	1
1. Enquadramento teórico .....	3
1.1 Resolução de Problemas no 1º Ciclo do Ensino Básico.....	3
1.2 O que é um problema matemático.....	3
1.3 Problemas Numéricos .....	5
1.4 Etapas de Resolução de Problemas .....	5
1.5 Fatores na Resolução de Problemas.....	7
1.6 Estratégias de Resolução de Problemas .....	10
2. Aspetos metodológicos do Estudo Empírico .....	14
2.1 Formulação do problema e das perguntas de investigação .....	14
2.2 Metodologia de investigação.....	14
2.3 Sujeitos de investigação .....	15
2.4 Instrumentos de recolha de dados .....	15
2.4.1 Entrevistas .....	16
2.4.2 Observação Participante.....	17
2.4.3 Atividades .....	17
2.5 Tratamento de dados .....	17
2.6 Procedimentos.....	18
2.7 Contexto da investigação .....	18
2.7.1 Ambiente educativo .....	18
2.7.2 Turma .....	20
2.8 Desenvolvimento da proposta pedagógica.....	21
2.8.1 Apresentação e objetivos das atividades da 1ª fase.....	22
2.8.2 Apresentação e objetivos das atividades da 2ª fase.....	24
2.9 Apresentação e análise dos dados .....	27
2.9.1 Dificuldades encontradas .....	27
2.9.2 Estratégias utilizadas.....	31
Conclusão e Reflexões Finais .....	39

Bibliografia .....	42
Apêndices.....	44

## Índice de Figuras

Figura 1: Exemplo de um problema .....	4
Figura 2: Exemplo de um exercício .....	5
Figura 3: Resolver um Problema (Modelo de Polya) .....	6
Figura 4: Fatores na Resolução de Problemas .....	7
Figura 5: Estratégias de Resolução de Problemas .....	11
Figura 6: Implementação das atividades .....	18
Figura 7: Problema 1 (1ª fase) .....	22
Figura 8: Problema 2 (1ª fase) .....	23
Figura 9: Problema 3 (1ª fase).....	24
Figura 10: Problema 1 (2ª fase) .....	25
Figura 11: Problema 2 (2ª fase) .....	25
Figura 12: Problema 3 (2ª fase) .....	26
Figura 13: Ilustração do aluno A .....	27
Figura 14: Utilização da reta numérica por um aluno.....	28
Figura 15: Utilização da reta numérica por um aluno .....	28
Figura 16: Cálculo do aluno B .....	29
Figura 17: Resolução do aluno C ao problema 2 – “Quanto pesa?” .....	29
Figura 18: Cálculo do aluno E.....	34
Figura 19: Resolução do aluno I .....	35





## Introdução

Este trabalho de investigação surge no âmbito do Mestrado em Ensino na Especialidade de Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico que tem como objetivo formar futuros educadores e professores do 1.º ciclo do Ensino Básico. A opção por este tema prende-se com o nosso gosto pela Matemática e pelo interesse em perceber os mecanismos que os alunos utilizam no momento de apreender esta ciência. Em particular, a Resolução de Problemas, que surge nos documentos orientadores do ensino da Matemática do Ministério da Educação como “*uma capacidade Matemática fundamental*” a desenvolver, e que frequentemente constitui um obstáculo dificilmente ultrapassado pelos alunos.

Nesta lógica, parece-nos pertinente estudar A Resolução de Problemas Numéricos, assim como delinear algumas estratégias para colmatar as dificuldades manifestadas pelos discentes de modo a melhorar a nossa prática profissional.

Quando se analisa o Programa de Matemática do Ensino Básico (PMEB) verifica-se que é explicitamente referido que existem três capacidades transversais fundamentais em toda a aprendizagem da Matemática sendo uma delas a Resolução de Problemas. Esta deve ser desenvolvida tendo como base determinados objetivos gerais e específicos. Alguns dos objetivos mencionados nesse âmbito são o “*ser capazes de resolver problemas, raciocinar e comunicar em contextos numéricos.*”; “*resolver problemas envolvendo relações numéricas*” e “*resolver problemas envolvendo adições, subtrações, multiplicações e divisões*”. (Ponte, Serrazina, Guimarães, Breda, Guimarães, Sousa, Menezes, Martins e Oliveira, 2007:13, 15, 16). Partindo destes objetivos, e na problemática em questão, irá ser dada importância à Resolução de Problemas Numéricos.

Este projeto investigação-ação, cuja metodologia é de natureza qualitativa, ainda que se usem algumas técnicas quantitativas, foi implementado com uma turma de 1º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico. Realizaram-se entrevistas à professora titular e a especialistas assim como um conjunto de atividades de Resolução de Problemas que decorreram durante a prática pedagógica com os alunos em estudo.

Deste modo, após todo o processo de investigação, apuraram-se algumas dificuldades encontradas e equacionaram-se algumas estratégias que ajudaram a colmatar essas dificuldades.

O presente trabalho encontra-se estruturado por duas partes principais: enquadramento teórico e estudo empírico.

Particularmente, este capítulo centra-se na Resolução de Problemas no 1º Ciclo do Ensino Básico, mais especificamente nos problemas numéricos e em todos os processos envolventes como as etapas, fatores e estratégias de resolução.

O estudo empírico foca-se na metodologia de investigação e na análise e tratamento dos dados onde são apresentados os resultados de toda a investigação.

Para além disto, este documento ainda contém as conclusões finais e os apêndices.

# **1. Enquadramento teórico**

## **1.1 Resolução de Problemas no 1º Ciclo do Ensino Básico**

No PMEB, a Resolução de Problemas é considerada uma capacidade matemática fundamental, visto que os alunos devem desenvolver competências ao trabalhar com problemas matemáticos assim como com problemas implícitos no seu quotidiano e noutras áreas do saber. A aptidão para resolver problemas é importante no que diz respeito à aprendizagem de várias noções, representações e processos matemáticos (Ponte *et al*, 2007). Do mesmo modo, a Resolução de Problemas é essencial para a formação do indivíduo enquanto ser social, crítico e participativo.

Na Resolução de Problemas é possível os alunos utilizarem uma abordagem para pesquisar e entender o conteúdo matemático, originar problemas partindo não só de situações matemáticas mais abstratas como também do seu dia-a-dia, utilizar diversas estratégias para resolver uma vasta diversidade de problemas, confirmar e explicitar resultados confrontando-os com o problema de origem e obter confiança para utilizar a Matemática de uma forma realista (Matos e Serrazina, 1996).

## **1.2 O que é um problema matemático**

Existem diversas definições do que é um problema não havendo uma que seja idêntica em toda a comunidade escolar. De acordo com o Ministério da Educação (2001, como citado em Boavida, Paiva, Cebola, Vale, e Pimentel, 2008:15) “*os problemas são situações não rotineiras que constituem desafios para os alunos e em que, frequentemente, podem ser utilizadas várias estratégias e métodos de resolução*”. Daqui podemos inferir, que os problemas matemáticos não envolvem processos padronizados mas sim processos em que é essencial descobrir um rumo para chegar a uma solução, envolvendo assim estratégias de resolução, não descurando a crítica da solução encontrada.

Para Kantowski (1974, como citado em Palhares, 2004) um problema ocorre quando uma pessoa encontra algo a que não pode dar resposta ou uma situação que não sabe resolver, dispondo do conhecimento que está ao seu alcance.

Por sua vez, Polya (1980, como citado em Palhares, 2004) diz que um sujeito está perante um problema quando procura uma ação adequada para alcançar um

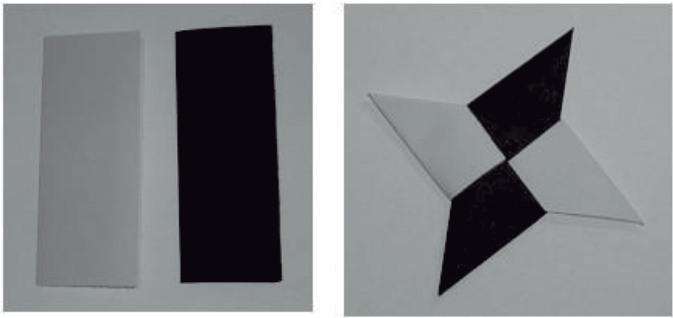
objetivo que já está previamente determinado, mas não está de um modo evidente ao seu alcance.

Lester (1983, como citado em Palhares, 2004) considera que um problema surge quando uma pessoa, ou grupo, é convidado a realizar uma tarefa onde não lhe é dado um processo de cálculo que decida o método de resolução na sua totalidade, sendo que apenas é considerado um problema se existir o desejo e a vontade de realizar a tarefa.

Por outro lado, e por oposição, se o caso for de envolvimento de processos automatizados, rotineiros e “triviais” que vão imediatamente ao encontro da solução, está-se na presença de um exercício. Deste modo, não é somente a tarefa que é proposta que determina se é ou não um problema, já que os conhecimentos da pessoa a quem se propõe vão ter uma influência determinante. Por outras palavras, um exercício para um grupo de estudantes, pode constituir um problema para um outro grupo.

Apresentam-se, em seguida, exemplos de um problema (figura 1) e de um exercício (figura 2) retirados de provas de aferição para o 1º Ciclo (Gabinete de Avaliação Educacional (GAVE), 2010):

**6.** A figura da direita, em baixo, mostra uma estrela que o João construiu dobrando duas folhas de papel. A figura da esquerda mostra as duas folhas, uma preta e outra branca, que o João utilizou.



O João vai fazer mais estrelas com duas cores, dobrando duas folhas, uma de cada cor.

O João tem folhas de papel preto, branco, roxo e dourado.

De quantas maneiras diferentes pode o João combinar, duas a duas, as quatro cores de papel que tem?

Figura 1 – Exemplo de um problema (GAVE, 2010)

**8.** **Calcula  $415 - 21$ .**

Mostra as contas que fizeres.

Resposta: \_\_\_\_\_

**Figura 2** – Exemplo de um exercício (GAVE, 2009)

Um problema matemático deve ter um carácter compreensível pelo aluno ainda que a solução não seja de um alcance imediato, deve ser realmente motivante e estimulante a nível intelectual, deve poder incluir diversos temas e deve poder ter mais do que um processo de resolução (Boavida *et al*, 2008).

### **1.3 Problemas Numéricos**

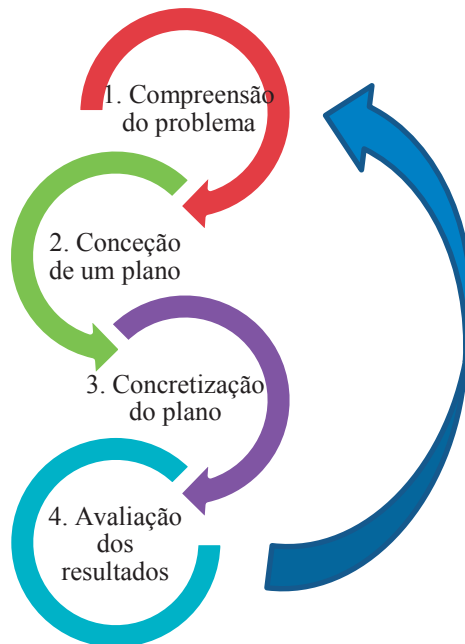
O PMEB refere no bloco dos “Números e Operações” que é importante “*desenvolver nos alunos o sentido de número, a compreensão dos números e das operações e a capacidade de cálculo mental e escrito, bem como a de utilizar estes conhecimentos e capacidades para resolver problemas em contextos diversos*” (Ponte *et al*, 2007:13).

Os Problemas Numéricos são problemas que abrangem o conhecimento de aspetos que se inserem no sentido de número. Segundo McIntosh, Reys e Reys (1992, como citado em Rocha e Menino, 2009) o sentido de número envolve o conhecimento e destreza com números e com as operações, e a aplicação de ambos em situações de cálculo.

### **1.4 Etapas de Resolução de Problemas**

A Resolução de Problemas é concebida por diversos autores como um processo sequencial onde se estabelecem diversas fases.

Deste modo, segundo Polya (2003 como citado em Boavida *et al*, 2008) a Resolução de Problemas deve seguir as seguintes etapas: compreensão do problema; conceção de um plano; concretização do plano; e avaliação dos resultados, como se pode verificar na figura 3:



**Figura3-** Resolver um Problema (Modelo de Polya)

Esta divisão do processo de Resolução de Problemas pode ser aplicada tanto em problemas mais complexos como em problemas mais simples (Boavida *et al*, 2008).

A primeira etapa consiste em compreender o problema, identificando os dados, as incógnitas e as condições que são apresentadas.

Na segunda etapa, devem-se procurar quais as relações existentes entre os dados e a incógnita. Podem ser considerados problemas semelhantes de forma a auxiliar este processo. Com isto pretende-se encontrar um plano de resolução sabendo os cálculos que se vão realizar e quais os raciocínios úteis para chegar a uma solução.

Na etapa de concretização do plano pretende-se executar o plano que foi determinado. Esta etapa está muito relacionada com a anterior, dado que se o plano não foi bem preparado, a sua execução não irá correr bem. Aqui todos os passos devem ser controlados de forma a verificar se tudo está a correr como esperado.

Por fim, a última etapa consiste na análise dos resultados de forma a verificar se vai ao encontro da solução pedida. Aqui também se pode verificar se é possível chegar ao mesmo resultado de forma diferente e deve-se averiguar os argumentos que foram utilizados de forma a consolidar conhecimentos e a desenvolver raciocínios para

resolver problemas futuros, podendo, se for o caso, utilizar o mesmo método (Blanco, 1993). Obter uma resposta correta não é o mais relevante na resolução de problemas, no entanto, se o aluno verificar que a resposta não vai de encontro ao que é pedido, deverá voltar ao início de todo o processo de resolução. É favorável para o discente compreender o que fez e como fez e o porquê de isso ter sido adequado ou não.

## 1.5 Fatores na Resolução de Problemas

Têm sido vários os autores que têm examinado os diferentes fatores que influenciam todo o processo de Resolução de Problemas. Para haver uma aprendizagem eficaz devem ser tidas em conta não só as características dos problemas como também o contexto onde estes são elaborados e as características do aluno.

Tal como se pode verificar na figura 4, Blanco (1993) partindo dos conhecimentos que já havia adquirido, categorizou os fatores que, na sua ótica, influenciam a resolução de problemas:



**Figura 4-** Fatores na Resolução de Problemas (Blanco, 1993)

O esquema anterior permite-nos elencar os seguintes aspetos:

- Contexto onde o problema é resolvido;



- Reações emocionais do aluno;
- Interação professor-aluno;
- O aluno como investigador;
- A partilha de informação do problema;
- Objetivos da atividade;
- Planeamento de situações familiares ao aluno;
- Relação entre o problema e a teoria;
- Linguagem;
- Interação entre os alunos;
- Erro e diagnóstico como fator de aprendizagem;
- Revisão do problema.

Clarifiquemos mais em particular cada um destes fatores.

Relativamente ao contexto envolvente, o professor deve promover um ambiente que desenvolva a aprendizagem do aluno, apresentar situações problemáticas familiares, motivadoras e interessantes e que se relacionem com os conteúdos já dados e o conhecimento prévio existente. O meio envolvente deve incluir a participação do aluno, a interação professor-aluno e a interação aluno-aluno, respeitando sempre o tempo que cada um necessita. É importante que, para os estudantes, o ambiente seja de “à vontade” para poderem adquirir os conhecimentos de forma progressiva. Além disto, também deve ser variado de forma a poder adequar as diferenças existentes nas diversas formas de aprendizagem.

Qualquer que seja a atividade que está a ser realizada acaba sempre por haver um conjunto de reações que são expressas pelos estudantes. Assim sendo, isto também acontece aquando a Resolução de Problemas (Blanco, 1993). McLeod (1986 como citado em Blanco, 1993) apresenta alguns aspetos que devem ser considerados relativamente ao fator das reações emocionais: a magnitude e direção na Resolução de Problemas, sendo que muitas vezes dá-se ênfase aos erros dos alunos, esquecendo de elogiar os resultados positivos; a duração da emoção, sendo que é necessário para o aluno dominar a sua frustração quando se encontra bloqueado; o conhecimento e controlo das suas próprias emoções, visto que os alunos não devem deixar de tentar se a primeira tentativa não corre como o esperado pois isto vai afetar o seu estado de espírito assim como a continuação da realização do problema; e por fim, as dificuldades existentes que podem despoletar reações negativas. Todavia, depois do problema estar

finalizado e ser revisto e compreendido pelos alunos, podem-se verificar muitas emoções positivas.

A interação professor-aluno deve estar sempre presente, devendo a sua relação ser bidirecional. Esta relação deve ser de diálogo de forma a espelhar o envolvimento do aluno na atividade. O professor deve orientar a turma tentando sempre valer-se de todas as propostas ou ideias que os alunos demonstram ter.

No que diz respeito ao aluno como investigador, este não deve ser apenas um simples recetor de conhecimentos mas sim um investigador, no sentido de ser um interveniente ativo e participativo na atividade problemática proposta. É imprescindível considerar a atitude positiva do aluno, sendo que a reflexão e a crítica devem estar sempre presentes na realização da atividade.

De acordo com os fatores já apresentados, pode-se verificar que é importante que haja uma partilha de informação durante a resolução do problema. Assim sendo, é preciso considerar a atividade planeada e as necessidades e atitudes dos alunos, visto que o principal objetivo é que o aluno aprenda, de um modo significativo.

Uma atividade de Resolução de Problemas pode ter uma variedade de objetivos. Deste modo, é conveniente que quem está a resolver o problema, neste caso o aluno, saiba quais os objetivos a partir do momento em que lhe é dado a conhecer o problema. Possuir este conhecimento é fundamental, pois é uma forma de tentar diminuir as dificuldades existentes, por parte dos alunos, em retirar conclusões a partir da atividade, isto é, em clarificar aquilo que é pretendido.

Outro fator a ter em consideração é o planeamento de situações familiares ao aluno. Os problemas que lhe são colocados devem conter situações familiares e do seu meio envolvente, que lhe despertem o interesse, de forma a estimular uma certa curiosidade em obter informações e não apenas a recebê-las passivamente.

É essencial definir a relação existente entre o problema e a teoria de forma a possibilitar uma melhor aprendizagem para os alunos. Por vezes, muitos alunos sabem a teoria mas não a conseguem aplicar ao problema, ou vice-versa. Reforçar a teoria no final da realização da situação problemática é muito importante pois evidencia aquilo que é pretendido empregar, do ponto de vista mais abstrato, com a atividade.

Como anteriormente referimos, deve haver uma boa interação entre o professor e o aluno, devendo esta relação pautar-se por uma boa comunicação que é mais um fator necessário na Resolução de Problemas. Este processo, que é feito através da utilização de determinada linguagem, pode gerar por vezes algumas dificuldades. O facto de

existirem termos desconhecidos e a capacidade de leitura dos alunos podem interferir no processo de compreensão. Por este motivo, deve-se ter um especial cuidado com a comunicação durante todo o processo de Resolução de Problemas. A linguagem tem ainda um papel relevante no que concerne à aquisição de conceitos e processos matemáticos, para além do facto de a Matemática poder ser vista como um meio de comunicação e um Património Cultural.

A interação entre os alunos leva-os a terem um maior cuidado na forma como se expressam, a assimilar conteúdos, a sintetizar os seus conhecimentos, contribuindo assim para um melhor desenvolvimento da sua linguagem Matemática (Blanco, 1993). Isto é fundamental já que o PMEB refere que *“o aluno deve ser capaz de expressar as suas ideias, mas também de interpretar e compreender as ideias que lhe são apresentadas e de participar de forma construtiva em discussões sobre ideias, processos e resultados matemáticos”* (Ponte et al, 2007:8).

O erro deve ser considerado pelo professor como um fator de aprendizagem. O professor deve ter uma atitude compreensiva de forma a não pressionar o aluno para que este tenha resultados positivos. Para o poder ajudar, o professor deve procurar a origem do erro, facultando atividades de reforço, de modo a que as dificuldades se evidenciem e se possam percebê-las e vencê-las atempadamente. No entanto, isto só é eficaz se as causas dos erros forem examinadas e compreendidas verdadeiramente, sendo o seu diagnóstico contextualizado de uma extrema importância.

A forma como o problema é finalizado é determinante para beneficiar das aprendizagens em problemas futuros. Deste modo, entra para concluir, o último fator: a revisão do problema. Um problema só está devidamente terminado quando o aluno que o está a resolver compreende verdadeiramente as soluções obtidas, consegue explicar qual o processo que o levou àqueles resultados, como o fez e se é o mais adequado à situação (Blanco, 1993).

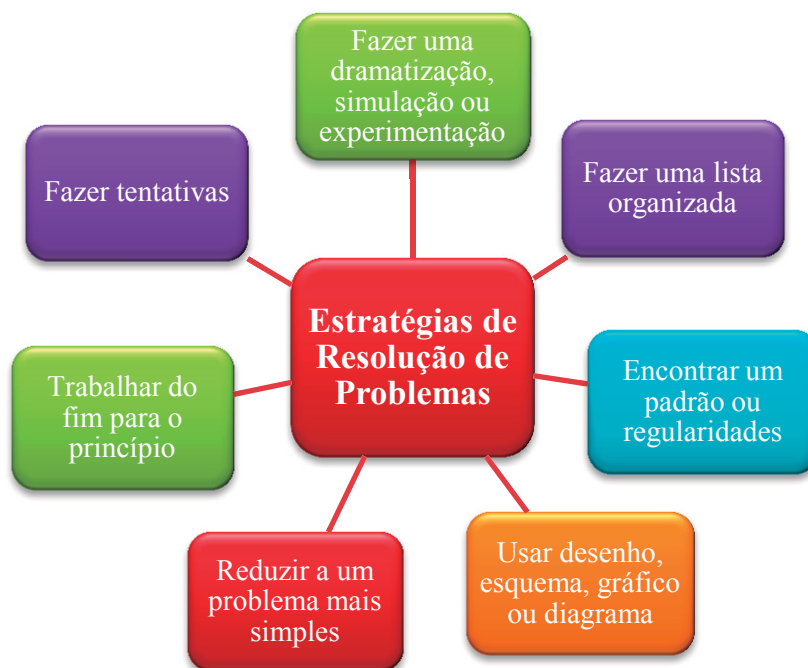
## **1.6 Estratégias de Resolução de Problemas**

Não existe uma única forma de resolver problemas, no entanto, existem diversas estratégias que se podem empregar de forma a caminhar no sentido de encontrar a solução e atingir o sucesso.

De acordo com Ponte e Serrazina (2000) entende-se por estratégia um conjunto de processos que se podem utilizar em vários problemas. É possível que umas estratégias sejam mais favoráveis que outras e pode existir mais do que uma para

determinado problema. Tal como também é referido no PMEB que refere que “os alunos devem compreender que um problema matemático, frequentemente, pode ser resolvido através de diferentes estratégias e dar atenção à análise retrospectiva da sua resolução e apreciação das soluções que obtêm” (Ponte et al, 2007:6).

Deste modo, podem-se verificar algumas das estratégias que podem ser utilizadas na resolução de problemas matemáticos no ensino básico no esquema abaixo indicado (figura 5):



**Figura 5** – Estratégias de Resolução de Problemas

A estratégia de “fazer tentativas” consiste em “prever” a solução, tendo em conta os dados do problema, elaborando vários cálculos até chegar ao correto. Normalmente não é considerada muito elegante e depende do tipo de dados. Um exemplo de um problema em que esta estratégia pode ser utilizada é o seguinte:

“O André e o Bernardo foram comprar iogurtes para o grupo de amigos com quem estão acampados. Uns iogurtes são vendidos em embalagens de 4 e outros de 6. Em conjunto compraram 12 embalagens, num total de 58 iogurtes. Descobre quantas embalagens de cada tipo compraram os dois rapazes?”

Num problema onde existe conhecimento do que aconteceu no final e não se sabe o que aconteceu inicialmente pode-se aplicar a estratégia de “trabalhar do fim para o princípio” começando pelo fim ou pelo que se quer demonstrar. Isto ajuda a

desenvolver a reversibilidade do pensamento e o conhecimento das operações inversas. O problema abaixo é um bom modelo onde se pode empregar a estratégia referida:

“Um autocarro partiu da estação com alguns passageiros. Na primeira paragem entraram dois passageiros; na segunda saíram cinco e na terceira entrou um, tendo chegado ao destino doze passageiros. Quantos passageiros iniciaram a viagem?”

(Boavida *et al*, 2008)

Há problemas em que se pode empregar a estratégia de “reduzir a um problema mais simples”. Nesta, decompõe-se o problema e vai-se executando pouco a pouco, em várias partes. Eis um exemplo de um problema onde esta pode ser uma estratégia a aplicar:

“Num número de ginástica as oito participantes devem ficar unidas duas a duas com fitas coloridas. Quantas fitas são necessárias para realizar o número?”

(Boavida *et al*, 2008)

A estratégia de “usar desenho, esquema, gráfico ou diagrama” é muitas vezes aliada a outras, sendo normalmente bastante utilizada por crianças de idades mais novas, conforme Smole (1996) afirma.

Em vários problemas é possível encontrar um padrão ou regularidades que ajudem na sua resolução. Isto é, encontra-se um modelo que se pode aplicar ao caso geral ou concreto.

“Fazer uma lista organizada” é não só utilizado como estratégia como também serve para representar, estruturar e guardar informação. No problema seguinte a utilização desta estratégia é uma boa forma de resolução:

“Certa manhã a Mariana estava muito indecisa sobre o que devia vestir para ir para a escola. Tinha 1 saia de ganga e 2 pares de calças, um de ganga preta e outro de ganga azul, que ficavam muito bem com 3 t-shirts e que condiziam com dois pares de ténis, uns castanhos e outros brancos. Experimentou tantas toiletas, vestiu, despiu, vestiu..., que acabou por chegar atrasada à escola! És capaz de dizer quantas toiletas diferentes a Mariana poderia ter experimentado?”

(Martins e Ponte, 2010)

A estratégia de “fazer uma dramatização, simulação ou experimentação” é muito útil para alunos mais novos. Resume-se à utilização de materiais/objetos, à conceção de um modelo físico ou a dramatizar aquilo que é expressado pelo problema em questão.

Por fim, ainda se pode “fazer dedução lógica ou eliminação de possibilidades”. Nos problemas onde existe uma grande quantidade de informações, verificam-se quais as hipóteses existentes e vai-se eliminando aquelas que não são possíveis, optando pelas situações corretas.

Quantas mais estratégias os alunos tiverem conhecimento, melhor é para os mesmos pois quando uma não resulta podem utilizar outra, caso seja possível, de forma a chegar mais facilmente à solução e assim, desenvolver diversas capacidades (Palhares, 2004; Boavida *et al*, 2008).

Em suma, a Resolução de Problemas é crucial na aprendizagem da matemática para os alunos. Tal como Polya (1945 como citado em Boavida *et al*, 2008) refere, “*que se aprende a resolver problemas resolvendo problemas*”, esta deve ser uma prática constante em sala de aula, podendo ser aproveitada para desenvolver diversas capacidades nos alunos. Deste modo, envolve uma série de condicionantes que influenciam todo o processo tais como os fatores, estratégias e etapas de resolução que devem ser sempre levadas em conta para atingir o sucesso.

## **2. Aspetos metodológicos do Estudo Empírico**

### **2.1 Formulação do problema e das perguntas de investigação**

O presente trabalho de investigação está diretamente relacionado com a Resolução de Problemas Numéricos no 1º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico. Deste modo, pretende-se atingir os seguintes objetivos:

- Averiguar as dificuldades manifestadas pelos alunos do 1º ano do 1º ciclo do Ensino Básico na Resolução de Problemas Numéricos;
- Identificar estratégias para combater as dificuldades evidenciadas pelos alunos na Resolução de Problemas Numéricos.

Nesta lógica, definimos as seguintes perguntas de investigação as quais estão intimamente relacionados com os objetivos previamente referidos e que nos ajudarão à obtenção, à posteriori, de conclusões mais claras e precisas:

- Quais as dificuldades relevantes manifestadas pelos alunos do 1.º ano do 1.º ciclo sobre a Resolução de Problemas Numéricos?
- Que estratégias pedagógicas se devem promover para ultrapassar algumas das dificuldades evidenciadas, pelos estudantes deste nível de ensino, na Resolução de Problemas Numéricos?
- As estratégias propostas e implementadas foram promotoras no combate às dificuldades evidenciadas pelos alunos na Resolução de Problemas Numéricos?

### **2.2 Metodologia de investigação**

Tal como já foi referido, este estudo pretende averiguar quais as dificuldades manifestadas pelos alunos do 1º ano do 1º ciclo do Ensino Básico na Resolução de Problemas Numéricos e delinear as estratégias adequadas para combater essas dificuldades.

Para a elaboração deste projeto de intervenção, foi adotada a metodologia de investigação-ação de natureza qualitativa, ainda que se tivessem utilizado algumas técnicas quantitativas.

Segundo Bogdan e Boklen (1994), na investigação qualitativa o ambiente natural é a fonte direta dos dados e os dados são analisados de forma indutiva.

Deste modo, durante este estudo pretendeu-se, de forma planificada, observar uma situação real, refletir sobre a mesma e avaliá-la, de modo a intervir no processo de ensino e aprendizagem no sentido de o aperfeiçoar e/ou transformar encaminhando-o para a mudança, chegando, por fim, a uma situação que se pretende ideal.

Sendo um estudo de carácter qualitativo e contextualizado a um grupo específico de alunos, os resultados obtidos não se poderão estender à população em geral.

### **2.3 Sujeitos de investigação**

Atendendo a que este projeto de investigação-ação foi realizado apenas numa instituição, recorreu-se a uma técnica de amostragem não probabilística por conveniência, em virtude da autora deste trabalho estar a realizar a sua prática de ensino supervisionada do Mestrado em Ensino na Especialidade de Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, numa turma deste nível de ensino.

Os sujeitos de investigação pertencem a uma turma de 1º ano do 1.º ciclo de 25 alunos (14 do sexo masculino e 11 do sexo feminino) tal como se pode averiguar no gráfico 1:



**Gráfico 1** – Género do grupo de alunos

### **2.4 Instrumentos de recolha de dados**

Ao longo desta investigação foram utilizados diversos instrumentos de recolha de dados. Assim socorremo-nos de entrevistas semiestruturadas à professora titular da turma e a especialistas na matéria (professora de Ensino Superior e responsável pela didática de Ensino da Matemática; Especialista que tem como formação base o ensino no 1º Ciclo; Coordenadora do departamento do 1º Ciclo) na área da Matemática, observação participante e realização de atividades de Resolução de Problemas



Numéricos. Nesta lógica procedeu-se à recolha documental dos trabalhos produzidos e à sua análise detetando as dificuldades existentes e verificando se houve uma melhoria. Simultaneamente questionaram-se os alunos sobre as metodologias e raciocínios utilizados para chegar às respostas aos problemas propostos.

#### **2.4.1 Entrevistas**

Segundo Bogdan e Biklen (1994:134) *“a entrevista é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspetos do mundo”*.

Nesta investigação, foram realizadas entrevistas semiestruturadas a quatro pessoas diferentes no sentido de obter algumas informações acerca das dificuldades manifestadas pelos alunos durante a Resolução de Problemas Numéricos:

- À professora titular da turma (E1): por toda a sua experiência profissional anterior como professora de 1º Ciclo (36 anos de trabalho) e por ser professora da turma em estudo;
- A uma professora de Ensino Superior (E2): pela sua vasta experiência na área de formação de professores e por ser uma das responsáveis pelas práticas pedagógicas de 1º e 2º Ciclos e pela didática de Ensino da Matemática;
- A uma professora que tem como formação base o ensino no 1º Ciclo (E3): por estar bastante ligada à formação de professores, por ser acompanhante dos novos programas do ensino básico, inclusive o de matemática e ser portadora do título de Especialista;
- À Coordenadora do departamento do 1º Ciclo (E4) pertencente ao agrupamento de escolas da turma em estudo pela sua larga experiência.

Foram elaborados guiões de forma a conduzir o desenvolvimento da entrevista e contendo objetivos específicos para cada questão (apêndice I, II e III).

Com estas entrevistas pretendeu-se ter uma visão e opinião fundamentada acerca das dificuldades existentes e das estratégias que podem ser utilizadas na Resolução de Problemas Numéricos no 1º Ciclo. As entrevistas foram transcritas e examinadas através da análise de conteúdo (apêndice IV) de forma a obter informações pertinentes para a investigação. A análise de conteúdo é uma técnica de categorização e descodificação que se utiliza, segundo Moraes (1999) para descrever e decifrar o

conteúdo de uma série de documentos e textos, de forma a compreender os seus significados.

#### **2.4.2 Observação Participante**

De acordo com Anguera (1985) a observação participante é uma técnica de investigação social onde existe partilha de atividades, momentos e sentimentos entre o observador e um grupo de pessoas, sempre que as situações o possibilitem.

Ao longo da implementação das atividades, foram recolhidas informações, através das observações que eram feitas e anotadas, das interações e reações que os alunos manifestavam. O facto de ter sido feita uma observação participante, tornou possível a intervenção e a interação com os alunos, com o objetivo de esclarecer algo sempre que era necessário.

#### **2.4.3 Atividades**

Para além dos instrumentos acima referidos também foram realizadas atividades de Resolução de Problemas Numéricos divididas em duas fases - uma com o intuito de identificar dificuldades manifestadas pelos alunos e outra onde se clarificaram algumas estratégias para uma melhor resolução - cada uma com três problemas diferentes.

Durante estas atividades efetuaram-se anotações escritas sobre os raciocínios e explicações dos alunos e posteriormente procedeu-se à recolha dos registos produzidos pelos mesmos sendo que no final, tudo foi analisado.

### **2.5 Tratamento de dados**

Tal como Bogdan e Biklen (1994) referem, o tratamento de dados é um processo de busca e organização cuidadoso onde são feitas transcrições de entrevistas, notas de campo e outros instrumentos que foram sendo reunidos, de forma a entender melhor e a possibilitar a apresentação aos outros daquilo que foi descoberto.

De forma a responder às questões que conduziram esta investigação, para o tratamento de dados foi utilizada uma análise de conteúdo às entrevistas semiestruturadas que foram realizadas, a análise ao conteúdo dos registos produzidos pelos alunos, tomando sempre em consideração a informação obtida através da observação participante realizada no decorrer das atividades de Resolução de Problemas.

## 2.6 Procedimentos

Este projeto de investigação-ação foi composto por diversas etapas como se pode verificar na figura 6:

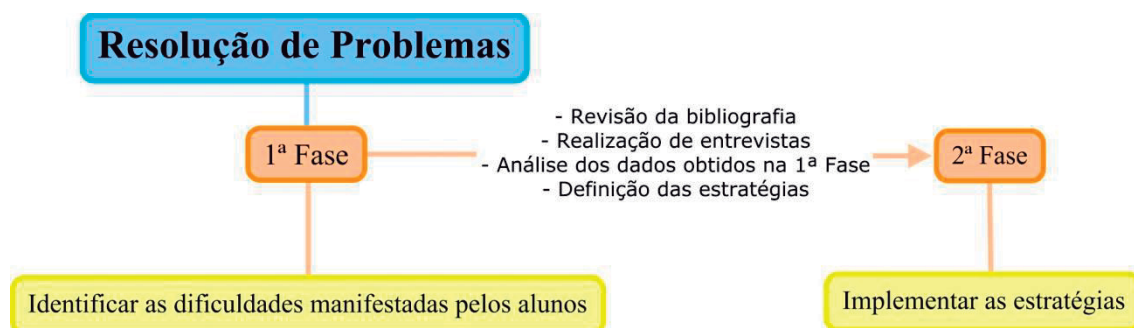


Figura 6 – Implementação das atividades

Numa primeira fase implementaram-se três atividades de Resolução de Problemas Numéricos à turma em estudo. Ao longo da realização das atividades, iam sendo feitos registos escritos com base na observação participante e nas questões que eram colocadas aos alunos durante a sua realização de forma a apurar as dificuldades existentes.

De seguida, fez-se uma revisão da bibliografia, realizaram-se entrevistas a especialistas e, juntamente com as respostas/resolução das atividades, tudo foi analisado de modo a complementar aquilo que já havia sido detetado e a definir as estratégias que se iriam implementar na segunda fase.

Numa segunda fase, implementaram-se mais três atividades, semelhantes às da primeira fase, onde se aplicaram outras estratégias para uma melhor resolução. Com isto, pretendeu-se analisar as diferenças encontradas entre as duas etapas e verificar se as estratégias implementadas contribuíram, ou não, para uma melhoria.

## 2.7 Contexto da investigação

### 2.7.1 Ambiente educativo

A investigação ocorreu na cidade de Beja, no Centro Escolar da Freguesia de São João Batista do Agrupamento de Escolas n.º 2 - Mário Beirão.

A zona envolvente à instituição é integrada pelo edifício do Centro de Paralisia Cerebral, pelo edifício da Segurança Social, pelo edifício do Instituto Português da

Juventude e pelo edifício da Rodoviária. Nesta área existe também a Avenida Salgueiro Maia e o Parque de Feiras e Exposições.

O espaço educativo é composto por dois andares: um rés-do-chão e um primeiro andar. O rés-do-chão é constituído por uma biblioteca, uma sala polivalente, uma sala destinada às assistentes operacionais, uma sala de arrumação, uma sala de fotocópias, cinco casas de banho, uma sala da unidade, uma sala de atividades de terapia, três salas de 1º ano e quatro salas de 2º ano. Já o primeiro andar é formado por uma sala de prolongamento, duas salas para atividades extra curriculares na área de expressão motora e expressão plástica, quatro casas de banho, um centro de recursos, uma sala de reuniões para os professores, uma sala de 2º ano, quatro salas de 3º ano e quatro salas de 4º ano.

A sala de aula é composta por diversos “cantinhos” de acordo com as áreas curriculares existentes, estando entre eles o cantinho da Matemática que contém diversos materiais manipuláveis como o ábaco e barras de cuisenaire. Todavia, sempre que é necessário outro material manipulável, existe o centro de recursos, acima referido, no qual os diversos professores titulares podem efetuar a requisição dessas ferramentas didáticas.

O tempo de aulas é gerido pelo plano de trabalho semanal (tabela 1) determinado para o 1º ano de escolaridade do 1º Ciclo do Ensino Básico. Nesse sentido, a área da Matemática é trabalhada todos os dias durante aproximadamente 40 minutos à segunda-feira, 30 minutos à terça e quinta-feira e 1 hora à quarta e sexta-feira.

Tabela 1–Plano de trabalho semanal

<div>Dias da semana</div> <div>Tempo</div>	2ª Feira	3ª Feira	4ª <u>feira</u>	5ª Feira	6ª Feira
9h00 – 9h30	Tarefas diárias e/ou outras atividades				
9h30 - 10h	Português	Português	Matemática	Oficina de Escrita	Matemática
10h – 10h30	Português	Matemática	Matemática	Matemática	Matemática
10h30 – 11h	Intervalo				
11h – 11h20	Ler, contar e mostrar		Animação de Leitura	Ler, contar e mostrar	
11h20 – 12h	Matemática	Educação Física/Dança		Estudo Acompanhado	Expressão Plástica
12h – 13h30	Almoço				
13h30 – 14h	AEC - Inglês	Hora da Leitura	Estudo do Meio	Estudo do Meio	Hora do Conto
14h – 14h30	Estudo do Meio	Estudo do Meio	Estudo Acompanhado	Expressão Dramática/Música	Conselho de Turma

### **2.7.2 Turma**

O grupo de alunos em questão era uma turma de 1º ano, do 1º Ciclo do Ensino Básico, constituída por vinte e cinco elementos, dos quais catorze são do sexo masculino e onze do sexo feminino.

Dois dos alunos pertencentes à turma são de etnia cigana, sendo que, para um deles, foi pedida uma referenciação pedagógica pois demonstrava ter alguns problemas a nível do desenvolvimento da fala e das aprendizagens. O outro aluno desta etnia entrou para o 1º Ciclo sem nenhuma experiência escolar anterior, resultando deste mesmo facto a sua fraca concentração e capacidade de apreensão de conhecimentos nas diversas áreas curriculares. Deste modo, era importante e necessário um acompanhamento mais individualizado e direccionado para os mesmos.

Na turma existem algumas dificuldades ao nível relacional. Há alunos que demonstram ter uma boa relação, inclusive fomentam laços de amizade com os colegas e, por outro lado, outros estudantes que são bastante agressivos, resolvem qualquer situação pelo recurso ao conflito. No entanto, com o auxílio de adultos, podemos observar que estas crianças são muito solidárias, perdoando com alguma facilidade os erros dos colegas, dando-lhes até novas oportunidades para reforçar as relações de amizade.

Quanto às metodologias utilizadas, o trabalho de grupo ainda é um procedimento difícil de implementar, já que se tornou complicado realizar produções positivas nestas circunstâncias, talvez pelos alunos não estarem, possivelmente, habituados a este tipo de organização. Contudo, cooperam com os colegas, demonstrando um bom ambiente educacional e relacional, de ajuda mútua, sendo que na maioria das vezes os alunos com mais dificuldades de aprendizagem são ajudados por quem está próximo, e esta disponibilidade é quase sempre autónoma e espontânea por parte de quem ajuda.

No que se refere aos comportamentos, a turma demonstra ser um grupo bastante agitado e irrequieto, apresentando uma grande necessidade de imposição de regras que gerem um bom ambiente na sala de aula. Para além disto, os discentes demonstram que ainda precisam de adquirir mais alguma autonomia, sendo que existe uma pequena percentagem de crianças que revela pouca iniciativa, recorrendo frequentemente ao apoio dos adultos e até mesmo de outros colegas na execução de algumas atividades e na resolução de conflitos.

Relativamente à área da matemática, os alunos demonstram, no geral, ter um pouco mais de facilidade em lidar com a mesma, em comparação com a área curricular

de português por exemplo. A turma demonstra ter um pouco de dificuldade ao nível da comunicação matemática, sendo que esta capacidade não parece estar muito desenvolvida. Nota-se uma preferência na disciplina quando esta envolve aprendizagens com materiais manipuláveis e jogos comparativamente a atividades de raciocínio. A turma está integrada no projeto “*pensar a matemática*” que consiste na resolução quinzenal de uma série de tarefas matemáticas pelos alunos. Estas são elaboradas pelos docentes titulares de turma que posteriormente partilham as suas experiências.

## **2.8 Desenvolvimento da proposta pedagógica**

A planificação da proposta pedagógica fundamentou-se nas questões orientadoras do estudo e no seu enquadramento teórico como já referimos. Numa primeira fase iniciou-se com a implementação de três atividades de Resolução de Problemas Numéricos diferenciadas, de forma a identificar dificuldades existentes e, numa segunda fase, com a implementação de mais três atividades de Resolução de Problemas Numéricos diferenciadas após terem sido trabalhadas novas estratégias de resolução de problemas. Optou-se por elaborar apenas esta quantidade de problemas devido à condicionante do tempo. Além disto, cada atividade estava adaptada ao nível de ensino em estudo e continha um enunciado, em que os alunos teriam de se basear e aplicar os conhecimentos que já possuíam para as poder resolver.

Começou-se por explicar aos alunos o que iriam realizar, apresentando cada problema um a um, sendo que só se passava para o próximo quando todos tivessem finalizado o anterior. As tarefas foram inicialmente explicadas em grande grupo mas resolvidas individualmente. À medida que cada um ia resolvendo um problema, colocavam-se, em privado, questões tais como “porque quiseste fazer assim e não de outra forma?” e “como pensaste?” de modo a que o investigador compreendesse melhor todo o raciocínio do aluno. As primeiras três atividades foram concretizadas num dia e exploradas em aproximadamente 45 minutos de acordo com a planificação diária (apêndice V).

Na segunda fase, as tarefas realizaram-se em pequenos grupos de quatro alunos, tendo sido esta uma das estratégias utilizadas para colmatar as dificuldades. Mais uma vez, colocaram-se a cada aluno questões semelhantes às anteriores para se verificar as diferenças existentes. Estas atividades foram concretizadas em dois dias, visto serem elaboradas em pequenos grupos e não ter sido possível realizar todas no mesmo dia,

sendo que foram exploradas em aproximadamente uma hora e trinta minutos (apêndice VI).

De uma fase para a outra, decidiu-se colocar o mesmo número de atividades pela condicionante do tempo, sendo que os problemas não eram muito distintos e mantiveram-se dentro do mesmo formato para que posteriormente se pudesse verificar se houve ou não evolução na sua concretização. Para além disto, apesar do contexto ser diferente, a dificuldade era a mesma nas duas fases, sendo que as atividades iam gradualmente da mais simples para a mais complexa à medida que eram realizadas.

### 2.8.1 Apresentação e objetivos das atividades da 1ª fase

#### Problema 1 – “A idade da Rita” (apêndice VII)

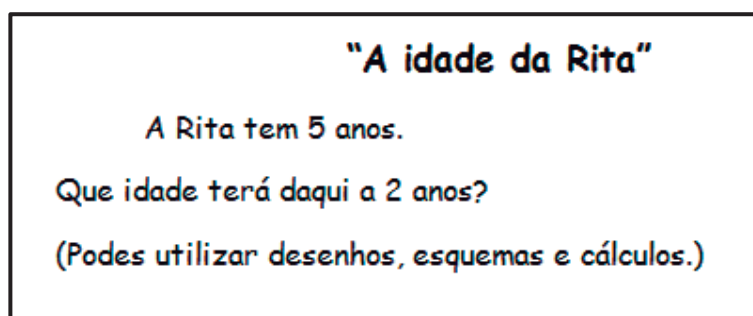


Figura 7 – Problema 1 (1ª fase)

Esta atividade (figura 7) foi apresentada à turma através da leitura em voz alta, verificando se a mesma era entendida por todos os alunos. O enunciado não continha nenhuma imagem e era simples e sucinto, estando condicionado aos conteúdos numéricos abordados pelos alunos até ao momento. A sua resolução envolvia apenas uma única operação, possibilitando a utilização de diversos modos de resolução.

Com esta atividade pretendia-se que os alunos entendessem o sentido da operação da adição e que pudessem utilizar diversas estratégias de resolução. Tal como é referido no PMEB, deve ser trabalhado com os alunos diversas situações que envolvam *“o reconhecimento das condições que indicam que uma determinada operação é adequada para resolver um dado problema, a compreensão de propriedades das operações e das suas relações e a compreensão dos efeitos de uma operação”*(Ponte et al, 2007:14).


## Problema 2 – “Quanto pesa?” (apêndice VIII)

**“Quanto pesa?”**

O Senhor Rui tem uma loja de animais. Pegou num peixe e numa tartaruga e decidiu pesá-los para descobrir o seu peso.

Observa as imagens seguintes com o peso dos animais.

Quanto pesa a tartaruga? Explica como chegaste à tua resposta.

  
**8 Kg**


  
**2 Kg**

Figura 8 – Problema 2 (1ª fase)

Tendo sido adaptada da brochura Pensamento Algébrico nos primeiros anos de escolaridade (Carvalho, Gaio, Ribeiro, Nunes, Veloso, Valério, Almeida, Mestre e Canário, 2011), esta atividade (figura 8) também foi apresentada, primeiramente, à turma através da leitura em voz alta para estar acessível a todos os alunos. Desta vez, o enunciado já continha imagens elucidativas e relacionadas diretamente com o problema, não sendo possível resolvê-lo sem as mesmas estarem presentes. A sua resolução envolvia apenas uma única operação que não era logo evidente. Mais uma vez, estava de acordo com conteúdos matemáticos abordados pelos alunos até ao momento.

Este problema pretendia que os alunos interpretassem informação representada numa figura utilizando a operação da subtração e compreendessem as relações existentes entre o contexto do problema e os cálculos necessários.



### Problema 3 – “As maçãs” (apêndice IX)

**“As maçãs”**

O Senhor Manel foi ao supermercado e comprou 3 maçãs vermelhas e 4 maçãs verdes.

No caminho para casa, como estava com muita fome, o Senhor Manel comeu 2 das maçãs que tinha comprado. Com quantas maçãs ficou ele?

Explica como pensaste para chegar à resposta.




Figura 9 – Problema 3 (1ª fase)

Esta atividade (figura 9) foi novamente apresentada à turma através da leitura em voz alta devido ao nível de escolaridade do grupo. O enunciado continha uma imagem, no entanto, esta não ajudava na sua resolução servindo apenas como ilustração. Sendo um pouco mais complexa que as anteriores, a sua resolução já necessitava da utilização de duas operações. Por ser um pouco mais complicado em virtude de ser um problema de duas fases, surgiu em último lugar na apresentação aos alunos.

Com esta atividade visava-se trabalhar as operações de adição e subtração e compreender as diferentes etapas que eram necessárias para a sua resolução.

Houve também a preocupação, de atividade para atividade, aumentar o grau de dificuldade.

#### 2.8.2 Apresentação e objetivos das atividades da 2ª fase

As atividades propostas na 2ª fase foram pensadas de modo a terem uma estrutura semelhante às da 1ª fase tanto em termos de conteúdo como de dificuldade, de forma a que, posteriormente, se pudessem verificar, quais as diferenças existentes na realização das mesmas. Com esta opção metodológica pretendeu-se averiguar se houve ou não uma evolução de umas para as outras. Todas estas novas atividades foram, novamente apresentadas à turma através da leitura em voz alta e, desta vez, utilizaram-se diferentes estratégias de forma a colmatar as dificuldades e a facilitar a resolução por parte dos alunos.

### Problema 1 – “Os berlindes do José” (apêndice X)

**“Os berlindes do José”**

O José tem 6 berlindes.

Se a Joana lhe der 4 berlindes com quantos ele vai ficar?

Explica no retângulo abaixo com esquemas e/ou cálculos como chegaste à tua resposta.

Figura 10 – Problema 1 (2ª fase)

O enunciado desta atividade (figura 10) era simples e não continha nenhuma imagem, estando condicionado aos conteúdos numéricos abordados pelos alunos até ao momento. A sua resolução envolvia apenas uma única operação, possibilitando a utilização de diversas formas de resolução e continha uma temática interessante e próxima dos alunos.

Aqui era pretendido que os alunos entendessem o significado da operação da adição e que pudessem utilizar diversas estratégias de resolução.

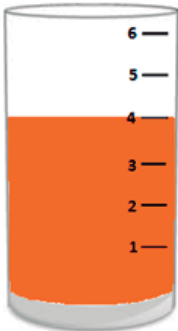
### Problema 2 – “Copos de sumo” (apêndice XI)

**“Copos de sumo”**

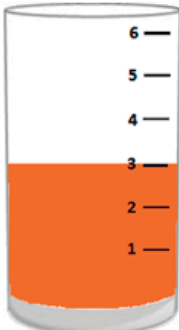
A Beatriz reuniu duas amigas e encheu dois copos com sumo de laranja, mas não ficaram com a mesma quantidade.

Que quantidade de sumo falta no copo 2 para ficar igual à quantidade de sumo do copo 1?

Observa as imagens e explica como chegaste à tua resposta.



**Copo 1**



**Copo 2**

Figura 11 – Problema 2 (2ª fase)

Nesta atividade, o enunciado (figura 11) já continha imagens que eram necessárias para a resolução do problema, sendo que esta envolvia apenas uma única operação. Era necessário verificar que quantidade de sumo faltava num copo para se igualar a quantidade existente no outro. Mais uma vez, estava de acordo com conteúdos numéricos abordados pelos alunos até ao momento. Foi uma atividade adaptada da Prova de Aferição de Matemática de 2012 (GAVE, 2012).

A atividade exigia que os alunos utilizassem a figura presente e pudessem retirar as suas conclusões partindo para as operações necessárias e compreendessem a relação inversa entre a adição e a subtração.

### Problema 3 – “A loja de doces” (apêndice XII)

**“A loja de doces”**

O Miguel foi com o pai à loja de doces e comprou 2 rebugados de mentol e 7 rebugados de frutas.

No caminho para casa o Miguel comeu 1 rebugado de mentol e 2 rebugados de frutas. Com quantos rebugados ficou ele?

Explica no retângulo abaixo como pensaste para chegar à resposta.




Figura 12 – Problema 3 (2ª fase)

Esta atividade (figura 12) continha um enunciado com texto e uma imagem que servia apenas como ilustração. A sua resolução necessitava de diversas operações tornando-se por isso um pouco mais complexo que os anteriores, existindo mais do que uma forma de resolver o problema.

Com esta atividade visava-se trabalhar as operações de adição e subtração, compreender as diferentes etapas que eram necessárias para a sua resolução e procurar várias estratégias para resolver a mesma.

À semelhança das atividades propostas na 1ª fase, também aqui, o grau de dificuldade ia aumentando.

## **2.9 Apresentação e análise dos dados**

Neste estudo pretendia-se averiguar quais as dificuldades manifestadas pelos alunos do 1º ano do 1º ciclo do Ensino Básico na Resolução de Problemas Numéricos e clarificar as estratégias para combater essas dificuldades. Nesse sentido, neste tópico são apresentados e analisados os dados obtidos através da realização de uma série de problemas numéricos a alunos de uma turma de 1º ano do 1º ciclo.

### **2.9.1 Dificuldades encontradas**

Ao longo da implementação da primeira fase de atividades de Resolução de Problemas foram identificadas várias dificuldades manifestadas pelos alunos.

#### **Interpretação do problema**

Uma das dificuldades observadas prendeu-se com a interpretação dos problemas. Consequentemente, se os problemas nem sempre eram bem interpretados, não poderiam ser bem resolvidos. O aluno A, ao realizar o Problema 1 – “A idade da Rita”, exemplificou uma má interpretação do enunciado, admitindo, através da frase “Podes utilizar desenhos, esquemas e cálculos” que o que era para fazer era ilustrar o problema (figura 13).



**Figura 13** – Ilustração do aluno A

Em todos os problemas, os alunos manifestaram dificuldades em escrever a resposta, apenas colocando o resultado em número ou questionando como se escreveria a resposta ao problema formulado.

O que já foi acima referido está certamente relacionado com a faixa etária dos estudantes e com o facto destes ainda não dominarem perfeitamente a leitura e a escrita.

### Cálculos necessários

As estratégias de resolução utilizadas pelos discentes nem sempre eram pensadas da forma mais acertada. Muitos dos alunos que optaram por utilizar a reta numérica não a souberam empregar corretamente como se pode verificar nas figuras 14 e 15:

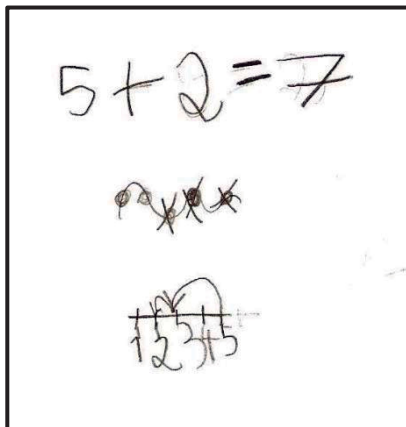


Figura 14 – Utilização da reta numérica por um aluno

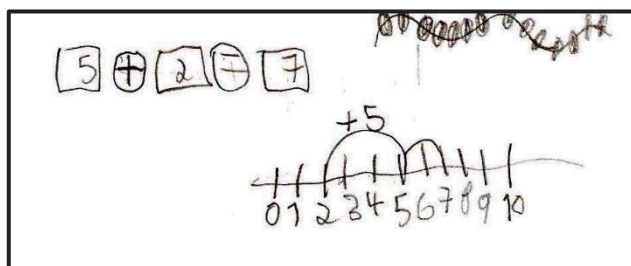


Figura 15 – Utilização da reta numérica por um aluno

A compreensão das relações entre o contexto do problema e o cálculo necessário também mostrou ser um grande obstáculo na resolução dos problemas. No Problema 2 – “Quanto pesa?” pretendia-se saber o peso da tartaruga atendendo às imagens que se apresentavam no mesmo. O aluno B, ao realizar o problema pensou que a tartaruga pesasse o mesmo que o peixe, não tendo interpretado corretamente as imagens:

Aluno B – “A tartaruga pesa 2 Kg como o peixe.”

Observador – “Porquê?”

Aluno B – “Porque a tartaruga e o peixe estão juntos e depois o peixe está sozinho e pesa 2Kg.”

De seguida, o aluno escreveu uma expressão de tal modo que o resultado final fosse o mesmo peso do peixe (figura 16):

Figura 16 – Cálculo do aluno B

Ao ser questionado sobre as razões que o levaram a escrever esta relação numérica o aluno refere:

Aluno B – “Fiz a conta para descobrir quanto pesava a tartaruga sozinha. Fiz 1 porque não me lembrava de mais nenhuma conta. Quis fazer uma conta para dar 2.”

### Explicação dos raciocínios e comunicação matemática

Outra das dificuldades encontradas relacionou-se com a explicação dos raciocínios e a colocação dos mesmos no papel, ou seja, aspetos associados à comunicação matemática.

O aluno C ao realizar o problema 2 – “Quanto pesa?” registou os dados e fez a operação mentalmente (8-2), não a tendo transcrito para o papel. Ao saber a resposta final (6) colocou-a no sítio correto e só depois colocou o cálculo no papel. Todavia, fez o registo de uma operação que iria dar o resultado final (6) não pensando no cálculo mental que havia concretizado anteriormente. Ou seja, apenas fez o registo da operação (2+4) como justificação da resposta. Eis o registo do aluno na figura 17:

Figura 17 – Resolução do aluno C ao problema 2 – “Quanto pesa?”

O aluno pensou que teria de colocar uma operação de adição, justificando:

Aluno C – “Tenho de fazer uma conta de mais porque a tartaruga é maior”.

Do mesmo modo, o aluno D, ao realizar o problema 2 – “Quanto pesa?” demonstrou dificuldade em explicar o que tinha feito e o porquê de ter executado aquele cálculo:

Aluno D – “O peixe e a tartaruga pesavam 8 e o peixe pesava 2 sozinho. Então eu fiz a conta.” (não soube explicar mais)

Igualmente, o aluno E, na realização do problema 3 – “As maçãs”, ao justificar os cálculos efetuados não soube explicá-los corretamente, não os tendo associado à resposta dada:

Aluno E – “5 menos 3 dava 2.” (apontando para o cálculo no papel)

Observador – “Porque meteste 5 na resposta?”

Aluno E – “Eu acho que era 5.”

Observador – “Porquê?”

Aluno E – “Não sei.”

Numa análise global às atividades pôde-se apurar que a maioria dos alunos apresentou mais dificuldades ao nível da compreensão e concretização dos cálculos necessários. Além disto, verificou-se que os alunos demonstraram ter menos dificuldades na realização do Problema 1 da 1ª fase, cujo nível de complexidade era menor em comparação com as atividades restantes. Tudo isto se pode confirmar na tabela 2:

**Tabela 2** – Dificuldades encontradas nas atividades (1ª fase)

<b>Dificuldades encontradas</b>	<b>Número de alunos</b>		
	<b>1ª fase</b>		
	<b>Problema 1</b>	<b>Problema 2</b>	<b>Problema 3</b>
Interpretação e compreensão do problema	6	9	7
Compreensão e concretização dos cálculos necessários	11	16	11
Explicação dos raciocínios e comunicação matemática	6	12	11

Falta de tempo

Esta dificuldade verificou-se em todos os alunos pois acabou por não concretizar-se a etapa de avaliação dos resultados que teve de ser feita à posteriori.

Assim sendo, no geral os alunos manifestaram as seguintes dificuldades:

**Dificuldade 1:** ao nível da interpretação e compreensão do problema;

**Dificuldade 2:** ao nível da compreensão e concretização dos cálculos necessários;

**Dificuldade 3:** ao nível da comunicação matemática, ao expressar os seus raciocínios e passos que os levaram à solução;

**Dificuldade 4:** falta de tempo existente para concretizar todos os passos necessários para uma boa resolução de um problema.

De acordo com o que foi analisado e com a opinião das pessoas entrevistadas, as respostas dadas vão de encontro a alguns pontos anteriormente explicitados, já que é dito que se deve interpretar bem aquilo que é pedido (E1), que as dificuldades prendem-se com a leitura do texto, com os raciocínios, o estabelecimento de um plano de execução (E2), à falta de tempo existente (E3) e ao nível da comunicação matemática (E4).

### 2.9.2 Estratégias utilizadas

Após a concretização da 1ª fase de atividades de Resolução de Problemas, procedeu-se à 2ª fase, onde foram implementadas algumas estratégias para tentar colmatar as dificuldades encontradas na realização das atividades anteriormente executadas.

Posto isto, podem-se visualizar, tanto as estratégias como as dificuldades que visamos colmatar, na tabela 3:



Tabela 3 – Estratégias implementadas

Estratégias	• Dificuldades
<b>Estratégia a)</b> colocação de um “espaço” para os cálculos e para o resultado final nas fichas com problemas	• Dificuldade 1
<b>Estratégia b)</b> realização dos problemas em pequenos grupos	• Dificuldade 3
<b>Estratégia c)</b> aumento do tempo para a realização das atividades	• Dificuldade 4
<b>Estratégia d)</b> planeamento de situações familiares, da vida quotidiana	• Dificuldade 1
<b>Estratégia e)</b> elaboração de uma simulação através da utilização de materiais <b>Estratégia f)</b> reforço da leitura e compreensão do enunciado da situação problemática (os dados fornecidos, o que se pretende)	• Dificuldade 1 e 2
<b>Estratégia g)</b> colocação de questões aos alunos durante todo o processo de resolução	• Dificuldade 3

Os resultados obtidos com a implementação destas estratégias foram:

**Estratégia a)** Com a colocação de um “espaço” para os cálculos e para o resultado final as atividades apresentaram uma melhor organização tornando-se mais fácil para os alunos saberem exatamente onde colocarem o que era necessário. O facto da parte escrita da resposta já estar colocada, havendo apenas espaço para escrever o resultado numérico final acabou com alguns dos problemas relacionados com a linguagem.

**Estratégia b)** Ao realizar os problemas em pequenos grupos, a concentração dos alunos demonstrou estar mais focalizada nas atividades, visto que quanto maior for um grupo, mais oportunidades de distração existem, havendo uma maior possibilidade de não se prestar a devida atenção às atividades.

**Estratégia c)** O fator tempo também foi de extrema importância nesta fase. Tal como já foi referido, a 2ª fase de problemas foi concretizada em aproximadamente 1h30. Deste modo, os discentes tiveram tempo para concretizar todos os passos necessários para uma boa resolução de cada problema. Durante a realização do problema 2 – “Copos de sumo”, observou-se em conversa com o aluno F, a

concretização de passos essenciais para uma boa resolução, podendo-se verificar no exemplo abaixo a “compreensão do problema” e a “conceção de um plano”:

Aluno F - “Tem de se meter sumo para ficar até ao 4, para ficar na mesma quantidade.” “Tem de ser mais um para ficar na mesma quantidade”.

- “Temos  $4+3$  dá 7.”

Observador - “Juntamos as quantidades?”

Aluno F - “Juntámos mais 1 ao copo dois para ficar 4.”

Observador – “E que quantidade o copo dois tinha?

Aluno F - “3.”

Posteriormente o aluno colocou o cálculo “ $3+1=4$ ” na folha de registo. Apesar de o resultado final não ir de encontro ao que estava na resposta (que era o número 1), o aluno demonstrou compreender o problema, tendo associado cada número acertadamente. Colocou o número 1 na resposta mas disse:

Aluno F - “Mas a conta dá 4.”

Observador – “E o que significa o 4?”

Aluno F - “É a quantidade que estava no copo 1.”

O cálculo correto deveria ter sido  $4-3=1$ , no entanto, o aluno fê-lo de forma inversa. Apesar disso, pensou primeiramente num plano, e, depois de refletir bem, verificou que esse não era o melhor e que não iria de encontro àquilo que pretendia, tendo posteriormente modificado o seu plano até chegar a uma solução com sentido.

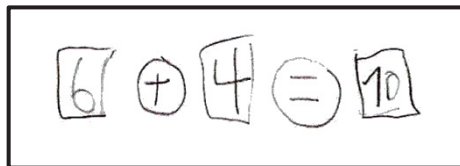
**Estratégia d)** O planeamento de situações familiares consistiu na aproximação dos problemas à realidade dos alunos, tentando captar os seus interesses, como foi o caso da temática dos berlines e dos doces, presentes em duas atividades. Os alunos demonstraram alguma curiosidade na obtenção das informações. Além disso, no final das atividades ao expor aquilo que mais tinham gostado, remeteram para este aspeto como se pode confirmar:

Aluno B - “Gostei mais dos berlines.”

Aluno G - “Gostei que o Zé jogasse aos berlines.”

**Estratégia e)** A elaboração de uma simulação através da utilização de materiais foi a estratégia que mais cativou os estudantes. Estes revelaram muito entusiasmo ao ver os materiais que iriam ser utilizados em cada atividade, estando sempre curiosos com o que iria acontecer. O facto de existir um modelo físico com materiais demonstrou ser uma vantagem na concretização dos problemas pois os alunos podiam vivenciar a situação e explorar vários métodos de resolução até chegar à solução que era pedida.

O aluno E, ao efetuar o problema 1 – “Os berlindes do José”, colocou o cálculo correto (6+4), no entanto, com um resultado incorreto (9). Após ter manipulado o material, o aluno viu que tinha contado mal e corrigiu a sua resposta corretamente (10) como se pode confirmar na figura 18:

A rectangular box containing a handwritten mathematical equation. The equation is  $6 + 4 = 10$ . The numbers and symbols are drawn in a simple, hand-drawn style. The '6' is inside a square, the '+' is in a circle, the '4' is in a square, the '=' is in a circle, and the '10' is in a square.

**Figura 18** – Cálculo do aluno E

Além deste, ainda muitos dos restantes alunos socorreram-se dos materiais disponíveis:

Observador – “Como pensaste?”

Aluno H - “Contando estes (aponta para 6 berlindes), depois contei estes, (aponta para mais 4 berlindes), depois contei todos e deu 10.”

Aluno B - “Cheguei à conclusão que era 6. Mexi nos rebuçados, tirei e contei.”

O aluno I, no problema 3 – “A loja de doces” optou por fazer desenhos mas sempre recorrendo ao material que estava à sua disposição:

Aluno I - “Vou fazer desenhos porque é mais fácil.”

Aluno I - “Ficou com 6.”

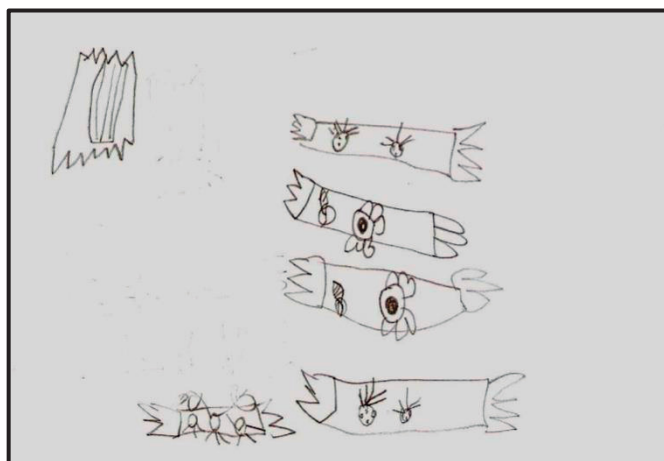
Observador – “Porquê?”

Aluno I - “Comeu 1 de mentol e ficou com 1, comeu 2 de fruta e ficou com 5.”

Observador – “Como chegaste ao 6?”

Aluno I – “Contei pelos rebuçados quantos sobraram.”

Este alundesenhou conforme o que observava e ia apagando à medida que retirava, tal como a figura 19 demonstra:



**Figura 19** – Resolução do aluno I

Apesar da estratégia de simulação ter sido uma mais-valia para muitos alunos, verificaram-se algumas dificuldades com o material na realização do problema 2 – “Copos de sumo”. Por vezes os alunos pareciam não compreender os cálculos necessários através da utilização dos copos com determinada quantidade de sumo. Posto isto, foi-lhes apresentado outro recurso – o ábaco – onde cada peça representava uma parte do sumo. Os alunos pareceram visualizar melhor as quantidades e, deste modo, melhorar o seu desempenho na concretização dos passos para um bom resultado. Podem-se averiguar essas conclusões nas seguintes observações com o aluno J:

Aluno J – “Copiei pelo ábaco. Estava a ver os números, acrescentei mais um (referindo-se à peça do ábaco) e descobri que era 1 que faltava.”

E com o aluno K:

Observador – “Como descobriste que era 1 que faltava?”

Aluno K – “Porque metemos 1 no ábaco e ficou 4, igual ao outro copo” (referindo-se ao copo 1).

**Estratégia f)** Ao longo da implementação das atividades, existiu sempre um reforço da leitura e compreensão do enunciado da situação problemática (os dados fornecidos, o que se pretende). Devido ao nível de escolaridade em que os alunos se encontravam, as suas capacidades de leitura e escrita ainda não estavam devidamente apreendidas. Por este motivo, o observador desempenhou um papel relevante sendo que reforçou por várias vezes a leitura do problema, certificando-se de que o mesmo era bem compreendido e interpretado por todos e esclarecendo dúvidas quando necessário.

**Estratégia g)** A colocação de questões aos alunos durante todo o processo de resolução de problemas já tinha sido feita na 1ª Fase de implementação das atividades. No entanto, achou-se importante continuar a fazê-lo de modo a desenvolver a comunicação matemática dos alunos que é também uma capacidade transversal na disciplina de matemática. O PMEB menciona que “o desenvolvimento da capacidade de comunicação favorece o conhecimento de factos básicos e a sua compreensão, tal como favorece o desenvolvimento do raciocínio e da capacidade de resolução de problemas (...)”(Ponte *et al*, 2007:7).

No que diz respeito às entrevistas, é referida a necessidade de aplicar diversas estratégias, utilizando materiais e dando tempo e espaço para a comunicação sendo que os alunos devem tomar consciência de que para resolver um problema existem vários caminhos (E1). Além disto, ainda se salienta a importância de que os discentes precisam compreender o problema, devendo ser dado tempo para os mesmos pensarem. O professor deverá dar algumas dicas mas não a resposta. Deve também dar problemas diversificados para os alunos resolverem, utilizar materiais adequados, colocar questões para ajudar a desbloquear situações de impasse e, no caso específico do 1º ano de escolaridade, o enunciado não deve ser composto por um texto muito longo mas simplificado (E2). Os professores precisam estar motivados e os alunos devem realizar os problemas com calma não queimando nenhuma etapa de concretização (E3). A forma como resolvem os problemas deve ser partilhada com a turma (E4).

Quantas mais estratégias os alunos tiverem conhecimento, melhor é para os mesmos pois quando uma não resulta, podem utilizar outra caso seja possível, de forma a chegar mais facilmente à solução e assim, desenvolver diversas capacidades (Palhares, 2004; Boavida *et al*, 2008).

Em suma, verificou-se que muitas das estratégias utilizadas resultaram em melhorias na resolução dos problemas. Os resultados da 2ª fase foram mais positivos, verificando-se que os alunos compreenderam melhor o que era pedido e o que era necessário ser feito, tal como se pode confirmar na tabela 4:

**Tabela 4 – Dificuldades encontradas após a implementação das estratégias**

<b>Dificuldades encontradas</b>	<b>Número de alunos</b>		
	<b>2ª fase</b>		
	<b>Problema 1</b>	<b>Problema 2</b>	<b>Problema 3</b>
Interpretação e compreensão do problema	0	2	0
Compreensão e concretização dos cálculos necessários	3	12	6
Explicação dos raciocínios e comunicação matemática	3	4	2
Falta de tempo	Ao aumentar o tempo para a realização das atividades, esta dificuldade foi colmatada, sendo que foi o suficiente para concretizar todas as etapas necessárias para uma boa resolução de cada problema.		

Pode-se constatar que o facto de os problemas terem sido realizados em pequenos grupos contribuiu bastante para os discentes se expressarem e estarem mais concentrados, e deste modo, obterem mais sucesso, uma vez que, isto também permite uma partilha de ideias e estratégias entre colegas. Para além disto, os alunos não demonstraram quase dificuldades ao nível da interpretação dos problemas, sendo que a estratégia da simulação através da utilização de materiais relevou-se como sendo uma das mais eficazes e que mais contribuiu para uma melhoria neste aspeto.

Por outro lado, relativamente à compreensão e concretização dos cálculos necessários, os alunos continuaram a demonstrar ter algumas dificuldades, sobretudo na realização do problema 2 – “Copos de sumo”. Na maioria das vezes, os estudantes chegavam a uma resposta correta. Todavia, nem sempre compreenderam a relação entre o contexto do problema e o cálculo necessário, apresentando uma expressão (de adição) cujo resultado final correspondesse à resposta que o aluno havia dado, não elaborando corretamente o cálculo de acordo com o que deveria ter sido realizado (uma subtração). No caso do problema 2– “Copos de sumo”, a estratégia de simulação através da utilização de materiais parece ter-se tornado num obstáculo, uma vez que se

acrescentava sumo a um dos copos, dando aos alunos a ideia de que o cálculo para chegar à resposta correta deveria ser de adição.

Além disto, salienta-se a importância da comunicação matemática, sendo sempre necessária de desenvolver, visto que é com a prática regular de diversas situações problemáticas, a colocação de diversas questões aos alunos e a implementação de estratégias variadas que os mesmos poderão evoluir mais neste sentido.

## Conclusão e Reflexões Finais

Neste estudo foram definidos dois grandes objetivos e três perguntas de investigação relacionadas com os mesmos.

Um dos objetivos estabelecidos foi:

Averiguar as dificuldades manifestadas pelos alunos do 1º ano do 1º ciclo do Ensino Básico na Resolução de Problemas Numéricos.

A pergunta de investigação relacionada com este objetivo foi:

Quais as dificuldades relevantes manifestadas pelos alunos do 1.º ano do 1.º ciclo sobre a Resolução de Problemas Numéricos?

De acordo com este objetivo e pergunta de investigação previamente definidos, o nosso estudo evidenciou: dificuldades ao nível da interpretação e compreensão do problema, ao nível da compreensão e concretização dos cálculos necessários, ao nível da comunicação matemática, ao expressar os raciocínios e passos de concretização e relacionadas com a falta de tempo existente para concretizar todos os passos fundamentais para uma boa resolução.

Um segundo objetivo estabelecido foi:

Identificar estratégias para combater as dificuldades evidenciadas pelos alunos na Resolução de Problemas Numéricos.

Associadas a este objetivo, as perguntas de investigação relacionadas foram:

Que estratégias pedagógicas se devem promover para ultrapassar algumas das dificuldades evidenciadas, pelos estudantes deste nível de ensino, na Resolução de Problemas Numéricos?

As estratégias propostas e implementadas foram promotoras no combate às dificuldades evidenciadas pelos alunos na Resolução de Problemas Numéricos?

Após a averiguação das dificuldades, e em resposta a uma das questões de investigação, implementou-se novamente um conjunto de atividades com algumas



estratégias para melhorar o desempenho e tentar colmatar os obstáculos verificados anteriormente. As estratégias empregadas incluíram a colocação de um “espaço” para os cálculos e para o resultado final nas fichas com problemas, a realização dos problemas em pequenos grupos, o aumento do tempo para a realização das atividades, o planeamento de situações familiares, a elaboração de uma simulação através da utilização de materiais, o reforço da leitura e compreensão do enunciado da situação problemática e a colocação de questões aos alunos durante todo o processo de resolução.

Com a análise e tratamento de todos os dados obtidos, e em resposta à última pergunta de investigação, averiguou-se que a maioria das estratégias utilizadas resultou em melhorias na resolução dos problemas. Na 2ª fase de implementação das atividades os alunos demonstraram mais interesse e motivação na concretização dos problemas, tendo compreendido melhor o que era pedido e o que era necessário executar. A realização das atividades em pequenos grupos contribuiu para uma maior concentração e fomentação da partilha de ideias entre os estudantes. Todavia, continuaram-se a observar algumas dificuldades existentes ao nível da compreensão e concretização dos cálculos necessários.

A presente investigação foi concretizada com uma turma de 1º ano do 1º Ciclo do Ensino Básico, o que acabou por se tornar num fator limitador, devido às capacidades de leitura e escrita dos alunos não estarem devidamente consolidadas.

Uma das dificuldades sentidas por parte da investigadora prendeu-se com a turma encontrar-se numa faixa etária em que as suas aprendizagens, relativamente a esta temática, ainda se estão a iniciar. Além disto, o facto de a turma ser um pouco complicada a nível de comportamentos, dificultou a gestão de todo o processo de resolução de atividades e recolha de informação. Apesar do sucedido, ao longo do tempo com o contacto mais regular com a turma, este aspeto foi melhorando.

As dificuldades manifestadas pelos alunos ao nível da comunicação matemática demonstraram ser um entrave nas observações realizadas. Tornou-se um pouco mais complicado identificar as dificuldades existentes para além deste aspeto, verificando-se aqui a importância de desenvolver esta capacidade transversal nos discentes.

O fator tempo tornou-se numa grande limitação para este estudo visto que para uma maior evolução era necessário aplicar mais atividades de resolução de problemas com os alunos. Aprende-se a resolver problemas resolvendo-os, como afirmou Polya

(1945, citado em Boavida *et al*, 2008). Os alunos devem resolver diversas atividades de resolução de problemas e concretizar todas as suas etapas que são bastante importantes para o sucesso.

Na opinião do investigador, o papel do professor é de extrema importância visto que este deve selecionar atividades de acordo com os objetivos pretendidos e é um incentivador para os alunos no sentido de os motivar para resolver ou formular problemas, devendo sempre aproveitar tudo aquilo que deles é emerso, no sentido de os orientar por forma a enriquecer os seus conhecimentos. Todas as situações que surgem em sala de aula devem ser aproveitadas para se proporcionarem boas atividades de Resolução de Problemas.

Além disto, deve também ser dada a oportunidade para os discentes formularem os seus próprios problemas. Por outro lado, fazer dramatizações pode ser bastante interessante e motivador para os alunos, sendo esta uma estratégia que, com tempo, pode ser utilizada como facilitadora da resolução de problemas. Quanto mais o professor conseguir interligar aprendizagens de diversos conceitos e conectá-las entre si, melhor, tanto para si como para os estudantes que adquirem várias aprendizagens em simultâneo.

Em conclusão, a proposta pedagógica, dentro do que era possível, revelou-se adequada aos objetivos definidos e deu alguns contributos para o desenvolvimento da capacidade de transversal de resolução de problemas nos alunos, sendo que, com mais tempo, poderia ter sido mais trabalhada.

## Bibliografia

- Anguera, M.T. (1985). *Metodología de la observación en las Ciencias Humanas*. Madrid: Cátedra.
- Blanco, L. J. (1993). *Consideraciones elementales sobre la resolución de problemas*. Universitas Editorial. Badajoz.
- Boavida, A. M., Paiva, A. L., Cebola, G., Vale, I., & Pimentel, T. (2008). *A experiência Matemática no ensino básico*. Lisboa: DGIDC.
- Bogdan, R. C.; Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. (Coleção ciências da educação). Porto Editora.
- Carvalho, A., Gaio, A., Ribeiro, D., Nunes, F., Veloso, G., Valério, N., Almeida, P., Mestre, R., Canário, S. (2011). *Pensamento Algébrico nos primeiros anos de escolaridade - Programa de Formação Contínua para professores do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico*. Lisboa: Instituto Politécnico de Lisboa: Escola Superior de Educação.
- Gabinete de Avaliação Educacional. (2009) *Prova de Aferição de Matemática 2009*. Acedido em: 25 de janeiro de 2013, em [http://bi.gave.min-edu.pt/exames/download/Prova\\_Afericao\\_Mat\\_1\\_ciclo\\_09.pdf?id=343](http://bi.gave.min-edu.pt/exames/download/Prova_Afericao_Mat_1_ciclo_09.pdf?id=343).
- Gabinete de Avaliação Educacional. (2010) *Prova de Aferição de Matemática 2010*. Acedido em: 25 de janeiro de 2013, em [http://bi.gave.min-edu.pt/exames/download/Prova\\_1ciclo\\_mat.pdf?id=345](http://bi.gave.min-edu.pt/exames/download/Prova_1ciclo_mat.pdf?id=345).
- Gabinete de Avaliação Educacional. (2012) *Prova de Aferição de Matemática 2012*. Acedido em: 25 de janeiro de 2013, em [http://cdn.gave.min-edu.pt/files/447/PA1\\_Mat\\_1\\_Full\\_2012.pdf](http://cdn.gave.min-edu.pt/files/447/PA1_Mat_1_Full_2012.pdf).

- Martins, M., Ponte, J. (2010). *Organização e tratamento de dados*. Lisboa: DGIDC.
- Matos, J. M., Serrazina, L. (1996). *Didática da Matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Moraes, R. (1999) Análise de conteúdo. *Revista Educação*. Vol. 22, nº 37, pp.7-32.
- Palhares, P. (2004). *Elementos da Matemática para professores do Ensino Básico*. Lisboa: Lidel.
- Ponte, J., Serrazina, L. (2000). *Didática da Matemática do 1º Ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Ponte, J., Serrazina, L., Guimarães, H., Breda, A., Guimarães, F., Sousa, H., Menezes, L., Martins, M. e Oliveira, P. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Rocha, M. I., & Menino, H. A. (2009). Desenvolvimento do sentido do número na multiplicação: Um estudo de caso com crianças de 7/8 anos. *Revista latinoamericana de investigación en Matemática educativa*, 12(1), 103-134.
- Smole, K. (1996). *A matemática na Educação Infantil – A teoria das inteligências múltiplas na prática escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas.

# Apêndices

## Apêndice I – Guia de Entrevista I

**Tema:** Dificuldades e estratégias na Resolução de Problemas Numéricos em Matemática

**Objetivos gerais:**

- Averiguar as dificuldades manifestadas pelos alunos na Resolução de Problemas Numéricos;
- Conhecer as estratégias mais utilizadas pela professora para combater as dificuldades existentes na Resolução de Problemas Numéricos.

**Pessoa a inquirir:** Professora Domingas

Blocos	Objetivos Específicos	Tópicos	Formulário de Perguntas
<u>Bloco I</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Legitimação da entrevista e motivação do entrevistado</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Legitimar a entrevista</li><li>• Motivar o entrevistado</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Informar o entrevistado sobre a temática e objetivos do trabalho de investigação;</li><li>• Sublinhar a importância da participação do entrevistado para a realização do trabalho;</li></ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver um clima de confiança e empatia;</li> <li>Assegurar a confidencialidade e o anonimato das informações prestadas;</li> <li>Informar que posteriormente poderá ver a transcrição da entrevista.</li> </ul>
<u>Bloco II</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informações do entrevistado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recolher dados de caracterização do entrevistado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formação atual.</li> <li>Experiência profissional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qual é a sua formação atual?</li> <li>Qual a sua experiência profissional?</li> </ul>
<u>Bloco III</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informações sobre a relação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Averiguar qual a relação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relação dos alunos com a</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Que relação têm os seus</li> </ul>

que os alunos mantêm com a Matemática.	existente dos alunos com a Matemática.	Matemática.	alunos com a Matemática?
<u>Bloco IV</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolução de Problemas Numéricos em Matemática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saber qual a opinião acerca da Resolução de Problemas Numéricos em Matemática no 1º ano do 1º Ciclo.</li> <li>Verificar se a Resolução de Problemas Numéricos é trabalhada pela professora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opinião sobre a Resolução de Problemas Numéricos em Matemática no 1º ano do 1º Ciclo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O que pensa sobre a Resolução de Problemas Numéricos em Matemática no 1º ano do 1º Ciclo?</li> <li>Trabalha frequentemente a Resolução de Problemas Numéricos neste ano de escolaridade?</li> </ul>
<u>Bloco V</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dificuldades na Resolução de Problemas Numéricos em</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apurar, na opinião da professora, quais as</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dificuldades existentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na sua opinião e com base na sua experiência, quais as</li> </ul>



Matemática.	dificuldades existentes na Resolução de Problemas Numéricos em Matemática no 1º ano do 1º Ciclo.		dificuldades manifestadas pelos alunos na Resolução de Problemas Numéricos em Matemática no 1º ano do 1º Ciclo?
<u>Bloco VI</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Representações sobre as estratégias/materiais utilizados na Resolução de Problemas Numéricos em Matemática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Averiguar a opinião da professora relativamente às estratégias/materiais adequados na Resolução de Problemas Numéricos em Matemática no 1º ano do 1º Ciclo.</li> <li>Saber as estratégias/materiais utilizadas pela professora na Resolução de Problemas Numéricos em Matemática no 1º ano do 1º Ciclo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estratégias/materiais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na sua opinião, quais as estratégias/materiais mais adequados para ajudar alunos de 1º ano do 1º Ciclo na Resolução de Problemas Numéricos em Matemática?</li> <li>Utiliza normalmente esse tipo de estratégias/materiais?</li> </ul>

## Apêndice II – Guia de Entrevista II

**Tema:** Dificuldades e estratégias na Resolução de Problemas Numéricos em Matemática

**Objetivos gerais:**

- Averiguar as dificuldades manifestadas pelos alunos na Resolução de Problemas Numéricos;
- Conhecer as estratégias mais utilizadas pela professora para combater as dificuldades existentes na Resolução de Problemas Numéricos.

**Pessoa a inquirir:** Professora Manuela Azevedo

Blocos	Objetivos Específicos	Tópicos	Formulário de Perguntas
<u>Bloco I</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Legitimação da entrevista e motivação do entrevistado</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Legitimar a entrevista</li><li>• Motivar o entrevistado</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Informar o entrevistado sobre a temática e objetivos do trabalho de investigação;</li><li>• Sublinhar a importância da participação do entrevistado para a realização do trabalho;</li></ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolver um clima de confiança e empatia;</li> <li>Assegurar a confidencialidade e o anonimato das informações prestadas;</li> <li>Informar que posteriormente poderá ver a transcrição da entrevista.</li> </ul>
<u>Bloco II</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informações do entrevistado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recolher dados de caracterização do entrevistado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formação atual.</li> <li>Experiência profissional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qual é a sua formação atual?</li> <li>Qual a sua experiência profissional?</li> </ul>
<u>Bloco III</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Informações sobre a relação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Averiguar, na opinião da</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relação dos alunos de 1º</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na sua opinião, que</li> </ul>

que os alunos mantêm com a Matemática.	professora, qual a relação existente dos alunos de 1º Ciclo com a Matemática.	Ciclo com a Matemática.	relação têm os alunos de 1º Ciclo com a Matemática?
<u>Bloco IV</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolução de Problemas Numéricos em Matemática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saber qual a opinião acerca da Resolução de Problemas Numéricos em Matemática no 1º ano do 1º Ciclo.</li> <li>Verificar se a Resolução de Problemas Numéricos é frequentemente trabalhada em contexto de sala de aula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opinião sobre a Resolução de Problemas Numéricos em Matemática no 1º ano do 1º Ciclo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O que pensa sobre a Resolução de Problemas Numéricos em Matemática no 1º ano do 1º Ciclo?</li> <li>Acha que a Resolução de Problemas Numéricos é frequentemente trabalhada em contexto de sala de aula?</li> </ul>
<u>Bloco V</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dificuldades na Resolução de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apurar, na opinião da</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dificuldades existentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na sua opinião, quais as</li> </ul>

Problemas Numéricos em Matemática.	professora, quais as dificuldades existentes na Resolução de Problemas Numéricos em Matemática no 1º ano do 1º Ciclo.		dificuldades existentes na Resolução de Problemas Numéricos em Matemática no 1º ano do 1º Ciclo?
<u>Bloco VI</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Representações sobre as estratégias/materiais utilizados na Resolução de Problemas Numéricos em Matemática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Averiguar a opinião da professora relativamente às estratégias/materiais adequados na Resolução de Problemas Numéricos em Matemática no 1º ano do 1º Ciclo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estratégias/materiais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na sua opinião, quais as estratégias/materiais mais adequados para ajudar alunos de 1º ano do 1º Ciclo na Resolução de Problemas Numéricos em Matemática?</li> </ul>

### Apêndice III – Guia de Entrevista III

**Tema:** Dificuldades e estratégias na Resolução de Problemas Numéricos em Matemática

**Objetivos gerais:**

- Averiguar as dificuldades manifestadas pelos alunos na Resolução de Problemas Numéricos;
- Conhecer as estratégias mais utilizadas pela professora para combater as dificuldades existentes na Resolução de Problemas Numéricos.

**Pessoa a inquirir:** Professora Filomena e Professora Bárbara

Blocos	Objetivos Específicos	Tópicos	Formulário de Perguntas
<u>Bloco I</u> <ul style="list-style-type: none"><li>• Legitimação da entrevista e motivação do entrevistado</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Legitimar a entrevista</li><li>• Motivar o entrevistado</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Informar o entrevistado sobre a temática e objetivos do trabalho de investigação;</li><li>• Sublinhar a importância da participação do entrevistado para a realização do trabalho;</li></ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver um clima de confiança e empatia;</li> <li>• Assegurar a confidencialidade e o anonimato das informações prestadas;</li> <li>• Informar que posteriormente poderá ver a transcrição da entrevista.</li> </ul>
<u>Bloco II</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações do entrevistado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolher dados de caracterização do entrevistado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formação atual.</li> <li>• Experiência profissional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qual é a sua formação atual?</li> <li>• Qual a sua experiência profissional?</li> </ul>
<u>Bloco III</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações sobre a relação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Averiguar, na opinião da</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relação dos alunos de 1º</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na sua opinião, que</li> </ul>

que os alunos mantêm com a Matemática.	professora, qual a relação existente dos alunos de 1º Ciclo com a Matemática.	Ciclo com a Matemática.	relação têm os alunos de 1º Ciclo com a Matemática?
<u>Bloco IV</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolução de Problemas Numéricos em Matemática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saber qual a opinião acerca da Resolução de Problemas Numéricos em Matemática no 1º ano do 1º Ciclo.</li> <li>Verificar se a Resolução de Problemas Numéricos é frequentemente trabalhada em contexto de sala de aula.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opinião sobre a Resolução de Problemas Numéricos em Matemática no 1º Ciclo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O que pensa sobre a Resolução de Problemas Numéricos em Matemática no 1º Ciclo?</li> <li>Acha que a Resolução de Problemas Numéricos é frequentemente trabalhada em contexto de sala de aula?</li> </ul>
<u>Bloco V</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dificuldades na Resolução de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apurar, na opinião da</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dificuldades existentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Na sua opinião e com base</li> </ul>



Problemas Numéricos em Matemática.	professora, quais as dificuldades existentes na Resolução de Problemas Numéricos em Matemática no 1º ano do 1º Ciclo.		na sua experiência, quais as dificuldades existentes na Resolução de Problemas Numéricos em Matemática no 1º Ciclo?
<u>Bloco VI</u> • Representações sobre as estratégias/materiais utilizados na Resolução de Problemas Numéricos em Matemática.	• Averiguar a opinião da professora relativamente às estratégias/materiais adequados na Resolução de Problemas Numéricos em Matemática no 1º ano do 1º Ciclo.	• Estratégias/materiais.	• Na sua opinião, quais as estratégias/materiais mais adequados para auxiliar alunos de 1º Ciclo na Resolução de Problemas Numéricos em Matemática?

## Apêndice IV - Análise de conteúdo das Entrevistas semiestruturadas

Entrevistado 1 (E1) – Professora Domingas

Entrevistado 2 (E2) – Professora Manuela

Entrevistado 3 (E3) – Professora Bárbara

Entrevistado 4 (E4) – Professora Filomena

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Unidades de registro</b>
Situação profissional	Formação atual	“curso de Magistério Primário e licenciatura em complemento de formação profissional de professores de 1º ciclo do ensino básico.”(E1)
		“Estou a fazer o doutoramento e tenho a parte curricular concluída.” (E2)
		“A tese de Doutoramento é na Didática da Matemática no 1º Ciclo. Tenho Mestrado em Ciências da Educação e a tese é em Didática da Matemática.” (E2)
		“A minha formação base é de professora de 1º Ciclo.” (E3)
		“Sou professora do 1º ciclo e tenho como formação inicial o curso do

	Experiência profissional	<p>Magistério Primário e o Complemento de Formação.” (E4)</p> <p>“Trinta e seis anos de trabalho. Treze anos de experiência na telescola, um ano com todas as disciplinas e doze anos na parte de ciências. Sempre fiz ações de formação. Já fiz formação em ciências e matemática.” (E1)</p> <p>“Quatro anos de experiência no Ensino Secundário, vinte e três anos no Ensino Superior. Portanto no Ensino Superior estive sempre ligada aos cursos de formação de professores. Durante 6 anos, de 2005 a 2011, coordenei a nível distrital o “Programa de Formação Contínua em Matemática para professores do 1º e 2º Ciclo do Ensino Básico – apoio à implementação do Novo Programa de Matemática do Ensino Básico e às Metas de Aprendizagem em Matemática.” (E2)</p> <p>“Além de coordenar o programa também fui formadora. Enquanto formadora realizava sessões teóricas e práticas aos professores e também acompanhava o seu trabalho em sala de aula. Trabalhava com os professores em contexto de sala de aula, diretamente com os alunos.” (E2)</p> <p>“Estive ligada a um projeto com dois professores de 1º Ciclo na escola nº5, ligado à matemática, financiado pelo Instituto de Inovação Educacional em 2000. Nestes 23 anos de experiência no Ensino Superior sempre fiz/supervisei práticas pedagógicas de 1º e 2º Ciclo e também acompanhei a Profissionalização em Serviço. Nunca fui professora de 1º Ciclo mas tudo o que fiz está ligado ao 1º/2º</p>
--	--------------------------	---

		<p>Ciclo e Educação de Infância.” (E2)</p> <p>“formadora na formação inicial, formadora na formação contínua e de acompanhante nos novos programas do ensino básico.” (E3)</p> <p>“Observei em contexto de sala de aula alguns docentes. Fui professora de 1º Ciclo há 17 anos. Depois todo o outro trabalho que tenho feito a seguir tem sido vocacionado para a formação de professores. Nomeadamente nestes últimos anos também me tenho dedicado às TIC.” (E3)</p> <p>“coordenadora do departamento do 1º ciclo.” (E4)</p>
Matemática	Relação dos alunos com a matemática	<p>“A matemática é uma cadeira muito mal vista, mas penso que consigo transmitir o meu gosto.” (E1)</p> <p>“apostaram em melhorar os resultados da matemática, tanto que no estudo acompanhado trabalha-se a matemática.” (E1)</p> <p>“Ao longo da minha vida têm tido boa relação. Mas penso que em relação às famílias, hoje em dia não deixam as crianças fazer atividades que as levem a formar contacto com a realidade.” (E1)</p> <p>“é possível que eles gostem mais de outra disciplina como o estudo do meio.” (E2)</p>

	<p>“não me parece que tenham uma relação má com a matemática. Não penso que podemos dizer que a relação deles é má. Há alunos que gostam de matemática. Possivelmente o que acontece é que com o avançar da escolaridade essa relação piora.” (E2)</p> <p>“Nos primeiros anos de escolaridade acho que no geral eles não têm uma má relação com a matemática.” (E2)</p> <p>“Acho que quando começam o 1º ano a relação com a matemática é a relação que têm e que mantêm com as outras disciplinas. À medida que o tempo vai passando e que os conteúdos se vão tornando, se calhar, mais complexos e os resultados não são os esperados, os alunos vão ficando desmotivados para a matemática.” (E3)</p> <p>“Eu acho que a relação à medida que os anos passam vai-se tornando mais pesada.” (E3)</p> <p>“Apesar de as metas curriculares parecerem bastante ambiciosas os alunos do 1º Ciclo estão motivados para as aprendizagens.”(E4)</p>
Resolução de Problemas Numéricos	<p>Opinião</p> <p>“Penso que é fundamental a resolução de problemas e que tem de começar no 1º ano do 1º ciclo, ou melhor, já pode vir de trás, pode e deve, do pré-escolar. Penso que não tem a ver com a quantidade de problemas mas com o valor que se dá a essa tarefa.” (E1)</p>

no 1º ano do 1º Ciclo	<p>“Penso que é importante e logo no 1º ano, muito importante mesmo, porque é aí que eles começam a desenvolver o raciocínio, comunicar matematicamente, oralmente e por escrito, e a aprender a resolver problemas.” (E2)</p> <p>“O que eu acho é que os professores estão muito preocupados em dar conteúdos e acham que a resolução de problemas numéricos concretizados é uma perda de tempo.” (E3)</p> <p>“os professores não deixam os alunos utilizar os materiais e queimam etapas.” (E3)</p> <p>“Os alunos resolvem os problemas mas, apresentam grandes dificuldades.”(E4)</p>
Frequência de trabalho	<p>“temos um projeto na escola que é o “pensar matemática”. Trabalhamos por ano de escolaridade e pomos em comum problemas para aplicar com as turmas. Além disso, temos um problema semanal, quando há oportunidade faço mais.” (E1)</p> <p>“não quer dizer que seja frequentemente trabalhada.” (E2)</p> <p>“Se calhar não é tão trabalhada quanto devia ser.Possivelmente no 1º ano não é tanto.” (E2)</p> <p>“Neste nível, os professores não trabalham frequentemente os problemas por duas razões.” (E2)</p>

	<p>“Pontualmente. Se calhar todos os dias dizem que resolveram um problema, se formos perguntar aos professores. Para mim não é a questão de quantos, é a questão da forma como o fazem.” (E3)</p> <p>“A resolução de problemas é frequentemente trabalhada em sala de aula. Os professores deste departamento estão a desenvolver um projeto cujo tema é "Pensar a Matemática". (E4)</p>
Dificuldades manifestadas pelos alunos	<p>“Temos de começar já a ler e reler, é preciso interpretar bem aquilo que nos pedem.” (E1)</p> <p>“eles não sabem ler e envolve um texto e depois o facto de terem de conseguir adaptar situações problemáticas ao contexto que eles estão a aprender.” (E2)</p> <p>“tem a ver com a leitura do texto.” (E2)</p> <p>“há outras que estão ligadas a qualquer problema como o raciocínio, estabelecer um plano de execução, tentar encontrar a resposta e validar a resposta.” (E2)</p> <p>“É a falta de concretização.” (E3)</p> <p>“É a falta de tempo para os miúdos adquirirem os conceitos através da concretização.” (E3)</p>

	<p>“Como não é maturado, é ali feito à pressa, os miúdos continuam cada vez com maiores dificuldades. Portanto, é a falta de tempo para que os miúdos possam progredir no conceito, falta de tempo para concretizar. Vai ter sempre à falta de tempo.” (E3)</p> <p>“dificuldades a nível da comunicação matemática.” (E4)</p> <p>“Os alunos revelam dificuldades a nível da interpretação de enunciados.” (E4)</p>
Estratégias/materiais	<p>“É necessário que as crianças o possam fazer em grupo aplicando estratégias variadas (esquemas, retas numéricas, colares de contas, desenhos...). Temos de dar tempo e espaço para que as crianças comuniquem os vários caminhos que seguiram, tenham oportunidade de ouvir os vários grupos e tomem consciência de que para resolver os problemas existem vários caminhos.” (E1)</p> <p>“Contar muitas vezes, uso muito das mãos, contar de 5 em 5. Fazemos muitas vezes essas contagens tipo jogo. Sempre que há oportunidade conta-se. Uso materiais como o ábaco, colar de contas, massinhas, pauzinhos, cuisenaire, as mãos.” (E1)</p> <p>“o professor tem de desenvolver estratégias que permitam que o aluno perceba o problema. Se o aluno lê pouco o professor tem de ler muitas vezes. Os alunos precisam compreender o problema.” (E2)</p>



	<p>“Deve ser dado tempo para eles pensarem, não deve dar logo a resposta. Mas também deve usar técnicas de desbloqueio de situações que surjam. O professor deve dar dicas, mas não dar a resposta e deve dar tempo para eles pensarem.” (E2)</p> <p>“A partir dos materiais, com a visualização e manipulação, foi muito mais fácil para eles resolverem o problema. Resolver problemas aprende-se resolvendo problemas.” (E2)</p> <p>“Problemas de vários tipos devem ser resolvidos, também para eles aprenderem como se resolvem. Se usarmos os materiais adequados é muito mais fácil para os alunos de 1º ano resolverem o problema, porque manipulam, veem. Ao manipular e usar os materiais conseguem visualizar mais facilmente e tentar estabelecer um plano para resolver o problema. O texto não pode ser muito longo. O texto deve ser simples. O texto pode ser simples, pode ser acompanhado de figuras ou esquemas e simultaneamente usar estratégias que ajudem a resolver o problema; desbloqueamento de situações de impasse colocando questões, por exemplo, e ir ajudando a avançar na resolução do problema.” (E2)</p> <p>“Os professores também têm de estar motivados.” (E3)</p> <p>“É preciso concretizar a resolução de problemas numéricos, fazer todos os passos, com calma.” (E3)</p> <p>“Não queimar etapas, dar tempo e materiais. As escolas estão equipadas de materiais e muitas vezes nos</p>
--	--

		armários que não são utilizados.” (E3)
		“Trabalho a pares; partilhar com a turma a forma como resolvem os problemas; o professor deve apresentar problemas variados.” (E4)

## Apêndice V – Planificação de atividades da 1ª Fase

Objetivos		Áreas de Conteúdo	Atividades/Estratégias	Tempo	Recursos
Gerais	Específicos				
<b>Números e Operações:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender as operações e ser capazes de operar com números naturais e racionais não negativos;</li> <li>Compreender o efeito das operações;</li> <li>Ser capazes de resolver problemas, raciocinar e comunicar em contextos numéricos.</li> </ul>	<b>Números e Operações:</b> <u>Números naturais</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver problemas envolvendo relações numéricas.</li> </ul>	Matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>O professor apresenta, à turma, três problemas numéricos que, posteriormente, os alunos terão de resolver individualmente:</li> </ul> <p><u>Problema 1 – “A idade da Rita”</u> A Rita tem 5 anos. Que idade terá daqui a 2 anos? (Podes utilizar desenhos, esquemas e cálculos.)</p> <p><u>Problema 2 – “Quanto pesa?”</u> O Senhor Rui tem uma loja de animais. Pegou num peixe e numa tartaruga e decidiu pesá-los para descobrir o seu peso. Observa as imagens seguintes com o peso dos animais. Quanto pesa a tartaruga? Explica como chegaste à tua resposta.</p>	45 Minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Folhas de registo com problemas matemáticos.</li> <li>Lápis.</li> <li>Borracha.</li> </ul>
<b>Capacidades transversais:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resolver problemas em contextos matemáticos e não matemáticos,</li> </ul>	<u>Operações com números naturais</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compreender a adição nos sentidos combinar e acrescentar;</li> <li>Adicionar e subtrair, utilizando a representação horizontal e recorrendo a estratégias de cálculo mental e escrito;</li> <li>Compreender a subtração nos sentidos retirar,</li> </ul>				

<p>adaptando, concebendo e pondo em prática estratégias variadas e avaliando resultados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Raciocinar matematicamente, formulando e testando conjecturas, explicando processos e ideias e justificando resultados</li> <li>● Comunicar oralmente e por escrito, recorrendo à linguagem natural e à linguagem matemática, interpretando, expressando e discutindo resultados, processos e ideias matemáticos.</li> </ul>	<p>comparar e completar;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Resolver problemas envolvendo adições e subtrações.</li> </ul> <p><b>Capacidades transversais:</b>  <u>Resolução de problemas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificar o objetivo e a informação relevante para a resolução de um dado problema;</li> <li>● Conceber e pôr em prática estratégias de resolução de problemas, verificando a adequação dos resultados obtidos e dos processos utilizados.</li> </ul> <p><u>Raciocínio matemático</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Explicar ideias e processos e justificar resultados matemáticos.</li> </ul>	<p><u>Problema 3 – “As maçãs”</u></p> <p>O Senhor Manel foi ao supermercado e comprou 3 maçãs vermelhas e 4 maçãs verdes.</p> <p>No caminho para casa, como estava com muita fome, o Senhor Manel comeu 2 das maçãs que tinha comprado. Com quantas maçãs ficou ele?</p> <p>Explica como pensaste para chegar à resposta.</p> <p>● Após a realização de cada problema, o professor coloca, em privado, as seguintes questões:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que dificuldades tiveste?</li> <li>- O que gostaste mais? Porquê?</li> <li>- Como pensaste?</li> <li>- Porque decidiste fazer assim e não de outra forma?</li> </ul>		
--	---	---	--	--

	<p><u>Comunicação matemática</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representar informação e ideias matemáticas de diversas formas;</li> <li>• Expressar ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito, utilizando linguagem e vocabulário próprios.</li> </ul>				
--	---	--	--	--	--

## Apêndice VI – Planificação de atividades da 2ª Fase

Objetivos		Áreas de Conteúdo	Atividades/Estratégias	Tempo	Recursos
Gerais	Específicos				
<b>Números e Operações:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender as operações e ser capazes de operar com números naturais e racionais não negativos;</li> <li>• Compreender o efeito das operações;</li> <li>• Ser capazes de resolver problemas, raciocinar e comunicar em contextos numéricos.</li> </ul>	<b>Números e Operações:</b> <u>Números naturais</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas envolvendo relações numéricas.</li> </ul>	Matemática	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divisão da turma em grupos de quatro alunos.</li> <li>• Cada grupo é chamado para uma sala onde o professor apresenta três problemas numéricos que os alunos terão de resolver<sup>1</sup>:</li> </ul>	5 minutos  1h30 minutos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Folhas de registo com problemas matemáticos</li> <li>• Lápis</li> <li>• Borracha</li> <li>• Berlindes</li> <li>• Copos com sumo</li> <li>• Rebuçados</li> <li>• Ábaco</li> </ul>
<b>Capacidades transversais:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas em contextos matemáticos e</li> </ul>	<u>Operações com números naturais</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a adição nos sentidos combinar e acrescentar;</li> <li>• Adicionar e subtrair, utilizando a representação horizontal e recorrendo a estratégias de cálculo mental e escrito;</li> </ul>		Problema 1 – “Os berlindes do José” O José tem 6 berlindes. Se a Joana lhe der 4 berlindes com quantos ele vai ficar? Explica no retângulo abaixo com esquemas e/ou cálculos como chegaste à tua resposta.  Problema 2 – “Copos de sumo” A Beatriz reuniu duas amigas e encheu dois copos com sumo de laranja, mas não		

<sup>1</sup> Juntamente com os problemas são apresentados materiais que podem auxiliar o aluno na resolução.

<p>não matemáticos, adaptando, concebendo e pondo em prática estratégias variadas e avaliando resultados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Raciocinar matematicamente, formulando e testando conjecturas, explicando processos e ideias e justificando resultados</li> <li>● Comunicar oralmente e por escrito, recorrendo à linguagem natural e à linguagem matemática, interpretando, expressando e discutindo resultados, processos e ideias matemáticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Compreender a subtração nos sentidos retirar, comparar e completar;</li> <li>● Resolver problemas envolvendo adições e subtrações.</li> </ul> <p><b>Capacidades transversais:</b></p> <p><u>Resolução de problemas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificar o objetivo e a informação relevante para a resolução de um dado problema;</li> <li>● Conceber e pôr em prática estratégias de resolução de problemas, verificando a adequação dos resultados obtidos e dos processos utilizados.</li> </ul> <p><u>Raciocínio matemático</u></p>		<p>ficaram com a mesma quantidade.</p> <p>Que quantidade de sumo falta no copo 2 para ficar igual à quantidade de sumo do copo 1?</p> <p>Observa as imagens e explica como chegaste à tua resposta.</p> <p><u>Problema 3 – “A loja de doces”</u></p> <p>O Miguel foi com o pai à loja de doces e comprou 2 rebuçados de mentol e 7 rebuçados de frutas.</p> <p>No caminho para casa o Miguel comeu 1 rebuçado de mentol e 2 rebuçados de frutas.</p> <p>Com quantos rebuçados ficou ele?</p> <p>Explica no retângulo abaixo como pensaste para chegar à resposta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Após a realização de cada problema, o professor coloca, a cada aluno, as seguintes questões: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que dificuldades tiveste?</li> <li>- O que gostaste mais? Porquê?</li> </ul> </li> </ul>	
---	--	--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar ideias e processos e justificar resultados matemáticos.</li> </ul> <p><u>Comunicação matemática</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Representar informação e ideias matemáticas de diversas formas;</li> <li>• Expressar ideias e processos matemáticos, oralmente e por escrito, utilizando linguagem e vocabulário próprios.</li> </ul>		<p>- Como pensaste?</p> <p>- Porque decidiste fazer assim e não de outra forma?</p>		
--	--	--	---	--	--



## Apêndice VII –Problema 1 (1ª Fase)

### “A idade da Rita”

A Rita tem 5 anos.

Que idade terá daqui a 2 anos?

(Podes utilizar desenhos, esquemas e cálculos.)

Resposta: \_\_\_\_\_

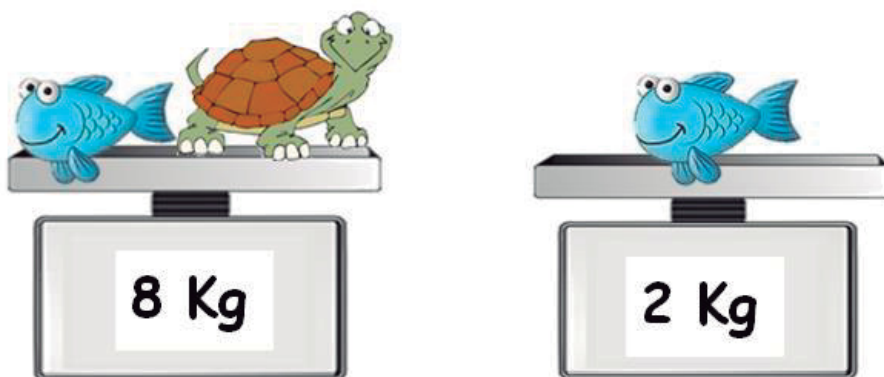
## Apêndice VIII –Problema 2 (1ª Fase)

### “Quanto pesa?”

O Senhor Rui tem uma loja de animais. Pegou num peixe e numa tartaruga e decidiu pesá-los para descobrir o seu peso.

Observa as imagens seguintes com o peso dos animais.

Quanto pesa a tartaruga? Explica como chegaste à tua resposta.



Resposta: \_\_\_\_\_

## Apêndice IX–Problema 3 (1ª Fase)

### “As maçãs”

O Senhor Manel foi ao supermercado e comprou 3 maçãs vermelhas e 4 maçãs verdes.

No caminho para casa, como estava com muita fome, o Senhor Manel comeu 2 das maçãs que tinha comprado. Com quantas maçãs ficou ele?



Explica como pensaste para chegar à resposta.

Resposta: \_\_\_\_\_

## Apêndice X–Problema 1 (2ª Fase)

### “Os berlindes do José”

O José tem 6 berlindes.

Se a Joana lhe der 4 berlindes com quantos ele vai ficar?

Explica no retângulo abaixo com esquemas e/ou cálculos como chegaste à tua resposta.

Resposta: O José vai ficar com \_\_\_\_ berlindes.

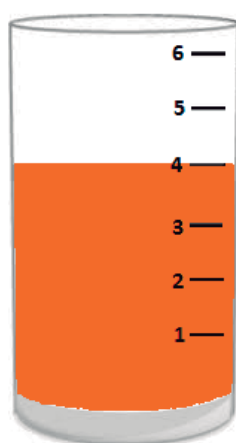
## Apêndice XI–Problema 2 (2ª Fase)

### “Copos de sumo”

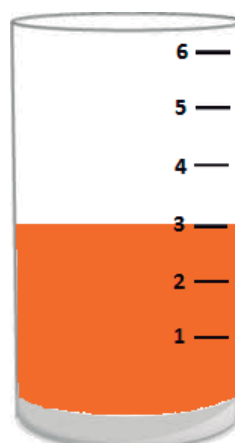
A Beatriz reuniu duas amigas e encheu dois copos com sumo de laranja, mas não ficaram com a mesma quantidade.

Que quantidade de sumo falta no copo 2 para ficar igual à quantidade de sumo do copo 1?

Observa as imagens e explica como chegaste à tua resposta.



Copo 1



Copo 2

Resposta: A quantidade de sumo que falta no copo 2 para ficar igual à quantidade de sumo do copo 1 é de \_\_\_\_.

## Apêndice XII–Problema 3 (2ª Fase)

### “A loja de doces”

O Miguel foi com o pai à loja de doces e comprou 2 rebuçados de mentol e 7 rebuçados de frutas.

No caminho para casa o Miguel comeu 1 rebuçado de mentol e 2 rebuçados de frutas. Com quantos rebuçados ficou ele?

Explica no retângulo abaixo como pensaste para chegar à resposta.



Resposta: O Miguel ficou com \_\_\_\_\_ rebuçados.